



Agriculture and
Agri-Food Canada

Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Possible Domestic Policies to Manage Greenhouse Gas Emissions

**Economic and Policy Analysis Directorate
Policy Branch**



March 2000

Canada



POSSIBLE DOMESTIC POLICIES TO MANAGE GREENHOUSE GAS EMISSIONS

Economic and Policy Analysis Directorate
Policy Branch

March 2000

POSSIBLE DOMESTIC POLICIES TO MANAGE GREENHOUSE GAS EMISSIONS

Project leader

John C. Giraldez

Agriculture and Agri-Food Canada

GIRALDJ@em.agr.ca

Author

Erik Haites

Margaree Consultants Inc.

Contract # 01B04-8-C079

March 2000

This report was produced by the Economic and Policy Analysis Directorate, Policy Branch,
Agriculture and Agri-Food Canada.

Any policy views, whether explicitly stated, inferred or interpreted from the contents of this
publication, should not be represented as reflecting the views of Agriculture and Agri-Food Canada.

To obtain additional copies, contact:

Information Production and Promotion Unit
Economic and Policy Analysis Directorate (EPAD)
Policy Branch
Agriculture and Agri-Food Canada
Building 74, C.E.F.
Ottawa, Ontario
K1A 0C6
Tel: (613) 759-1865
Fax: (613) 759-7090
E-mail: ipp@em.agr.ca

Electronic versions of EPAD publications are available on the Internet at: www.agr.ca/policy/epad

Publication # 2034/E

ISBN # 0-662-28734-7

Catalogue # A22-204/2000E

Project # 99056wp

Aussi disponible en français sous le titre de :

POLITIQUES NATIONALES POSSIBLES DE GESTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

Table of Contents

Foreword	v
Section 1: Introduction	1
Section 2: Domestic Emissions Trading.....	3
2.1 Credit Trading	5
2.2 Allowance Trading.....	6
2.3 Emission Rights Trading	7
2.4 Substance Trading.....	7
Section 3: Emission Fee or Tax	9
3.1 Setting the Appropriate Tax Rate	10
3.2 Revenue Recycling	11
Section 4: Regulations.....	13
Section 5: Other Policies	17
5.1 Information, Education and Outreach	17
5.2 Energy Auditing and Pollution Prevention Plans.....	18
5.3 Utility Demand-Side Management Programs	18
5.4 Land Use Planning and Transportation Infrastructure ...	19
5.5 Procurement Programs.....	19
5.6 Financial Incentives.....	20
5.7 Removing Subsidies.....	20
5.8 Coordination with Other Environmental Policies.....	21
Section 6: Potential Use of Kyoto Protocol Mechanisms with Different Types of Domestic Policies.....	23
6.1 Potential Use by the Government of Canada.....	24
6.2 Potential Use by Individual Emission Sources in Canada	24
Bibliography	27
Appendix: A Numerical Example of Emissions Trading	A-1
Table A.1 Numerical Example of Emissions Trading.....	A-2



Foreword

This study was commissioned by Agriculture and Agri-Food Canada to assess, qualitatively, the relevance and potential impact of an international tradable permit system, the Clean Development Mechanism and Joint Implementation in the likely event that the Canadian agriculture and agri-food sector has to reduce greenhouse gas emissions. This study resulted in two reports: *"The Relevance and Potential Impact of Kyoto Protocol Mechanisms for the Canadian Agriculture and Agri-Food Sector"* and *"Possible Domestic Policies to Manage Greenhouse Gas Emissions."*

The Kyoto Protocol, if ratified by the Canadian Government, would require Canada to reduce its greenhouse gas emissions by 2008–2012, affecting almost every industry and consumer. With emission levels in agriculture increasing since 1990, the sector may be required to reduce its emissions as part the national strategy that is being developed. The sector would be affected by abatement costs to reduce its own emissions and by higher input and transportation costs as other sectors deal with their emissions. Regardless of future policy actions, the agriculture and agri-food sector will be affected by climate change since it is dependent on the weather which is expected to change as the concentration of greenhouse gas increases in the atmosphere.

The Kyoto Protocol has mechanisms to assist countries in achieving emission reductions. One mechanism allows for the development of international trading in greenhouse gas emission permits among Annex I (mainly industrialized) countries. Investment in emission reduction projects in other countries in return for a share of tradeable emission credits through the Clean Development Mechanism or Joint Implementation would also be permitted. These three Kyoto Protocol Mechanisms are meant to assist countries in achieving compliance with their quantified emission reduction commitments at the least cost while achieving sustainable development and contributing to the ultimate objective of the UN Framework Convention on Climate Change. Theoretically, an emission trading system would result in the adoption of least-cost abatement practices among industries and countries. Developing least-cost policy instruments to reduce greenhouse gas emissions is important as the efficiency of the policy instruments would affect the environmental standards that society is willing to accept. To date we only have limited experience with economic instruments such as tradeable permits to reduce emissions or other sources of pollution.

The debate on the use of economic instruments to reduce greenhouse gas emissions has been going on for well over a decade, largely out of public sight in highly technical international forums or within the fossil fuel and the energy sectors. With the signing of the Kyoto Protocol, this debate must now involve the public. These two reports are intended to familiarize stakeholders in the agriculture and agri-food sector, as well as other interested parties, with the concepts, issues and terms surrounding the use of economic instruments (such as tradeable permits) to reduce greenhouse gas emissions in Canada and around the world.

John C. Giraldez
Policy Branch, AAFC

Section 1: Introduction

To meet their national greenhouse gas emission commitment under the Kyoto Protocol, governments need to implement domestic policies to limit or to reduce emission by various sources. The ability of a specific source to use the Kyoto Protocol mechanisms depends upon the domestic policy adopted to limit its emissions.

Domestic policies for managing greenhouse gas emission by individual sources are grouped into four categories and described in the next four sections:

- domestic emissions trading
- emission fee or tax
- regulations
- other policies.

Section 6 examines the potential use of the Kyoto Protocol mechanisms with the different types of domestic policies.

The report concludes with a bibliography and an appendix giving a numerical example of emissions trading.

Section 2: Domestic Emissions Trading

This section¹ introduces emissions trading and classifies different types of trading systems. Emissions trading lowers the cost of achieving a specified environmental objective, such as reducing emissions of a specified pollutant, relative to traditional forms of environmental regulation.² Different types of emissions trading have been developed for different circumstances.

In the simplest form of emissions trading, a limit on total emissions of a pollutant by a specified set of sources is established. Allowable emissions within this total are then defined for each source. Each source must limit its actual emissions to its allowable emissions. A source whose actual emissions are below its allowable emissions can sell credits or allowances equal to the difference.³ A source whose actual emissions are higher than its allowable emissions must buy credits or allowances from other sources to cover its excess emissions.

Participants are not obligated to trade, but they have a financial incentive to trade if it reduces compliance costs. Sources able to control their emissions at low cost can sell surplus credits or allowances at a profit. Sources facing high-cost control options can save money by purchasing credits or allowances from other sources. Trades continue until the set of emission reduction actions that meets the overall limit on emissions at the lowest total cost is implemented.

Emissions trading, then, enables a given environmental objective to be achieved at lower cost than with conventional regulations.⁴ In practice the environmental objective and the type of environmental regulation are determined simultaneously.⁵ Thus, the objective of an

1. This section is taken from Hailes 1998.
2. Other possible objectives of emissions trading programs are to enable a more stringent objective to be achieved because the cost is lower, to enable an environmental objective to be achieved more quickly, or to enable economic growth to occur without adversely affecting the environment.
3. The differences between credits and allowances are discussed later in this section.
4. Conventional regulations require each source to reduce its own emissions to comply with its allowable emissions. This option is also available under a trading program. But with a trading program, sources also have the option to buy or to sell credits or allowances if that is financially advantageous. Thus, emissions trading reduces compliance costs relative to conventional regulations. A numerical example illustrating how cost savings are achieved through emissions trading is provided in Appendix.

emissions trading program may be faster reduction of emissions rather than cost reduction. But the faster reduction of emissions would not be acceptable without the cost savings afforded by the emissions trading program. Thus, the key benefit of a successful emissions trading program is the cost saving relative to other regulatory approaches for achieving the same environmental objective.⁶

The cost savings stem from differences in the cost of emissions control among participants. The larger the differences, the greater are the potential savings. If there is only one way to reduce emissions and it has almost the same cost for every source, emissions trading will not yield any cost savings. To achieve the full potential cost saving, the trading program should allow sources to choose from all available control options.

To work well, emissions trading requires a competitive market, that is a market with a large number of participants, none of which is large enough to influence the price. Economic theory indicates that in a perfectly competitive market, the price of a credit or allowance will equal the cost of the last measure implemented to meet the overall cap (the marginal cost). In practice the price will reflect expected changes to emissions limits, anticipated growth in emissions by regulated sources, changes in the costs or effectiveness of emissions control technologies, and similar factors.

Emissions trading shifts the location and timing of the emissions allowed within the overall limit. A trading program must be designed to ensure that the shifts in the timing and location of emissions are environmentally beneficial or neutral. Greenhouse gases are very well suited to emissions trading because their impact on the global climate is the same, regardless of the date or location of the emissions.⁷

Since allowances are valuable, sources have an incentive to under-report their actual emissions. Most trading programs therefore, have strict requirements to ensure accurate monitoring and reporting of actual emissions. An effective trading program requires penalties for non-compliance that exceed the market price of a credit or allowance. To ensure this is the case, the penalty usually consists of a loss of credits or allowances (to protect the environment) plus fines.

The term "emissions trading" is applied to a variety of generic designs, including "credit trading" of documented emissions reductions and "allowance trading" of emissions rights issued by the regulatory authority. Either of these designs can be applied to the actual emissions stream, "emission rights trading," or to a substance that is ultimately emitted as a pollutant, "substance trading."⁸ These designs are discussed briefly in the following sub-sections.

-
5. The cap on total emissions is set by the regulatory authority to protect human health or the environment; the cap is **not** determined by the emissions trading market.
 6. The only emissions trading program whose objective is not cost reduction is the offset requirement for major new and expanding sources in areas that have not attained the national ambient air quality standards in the U.S. The offset requirements in these non-attainment areas are designed to accommodate economic growth without hampering progress toward achievement of the air quality standards.
 7. Actions to reduce greenhouse gas emissions often lower emissions of other pollutants, such as nitrogen oxides (NO_x), sulphur oxides (SO_x), and particulate matter as well. Thus, some reduction actions may yield larger ancillary benefits than others, even though the climate change benefits are identical. As a result, some types of actions or locations for reduction actions may be preferred for the ancillary benefits.

2.1 Credit Trading

In a credit trading system, a baseline of allowable emissions is established for each source.⁹ The baseline is typically the lesser of historic or allowable emissions. The allowable emissions are determined by the regulations governing emissions of the pollutant by the given source. The regulations may define an allowable emissions rate (e.g. X kg of emissions per unit of output) or an absolute limit on emissions for a given period (e.g. Y tonnes per year).

A source can create credits by documenting that its actual emissions are below its baseline. Credit creation is voluntary. Credits can be used to meet voluntary commitments or regulatory obligations. Credit use for regulatory compliance requires that the regulations specify the conditions under which this option can be used. A source whose projected emissions are higher than its baseline may choose to buy credits if they are less costly than alternative compliance options and are allowed by the regulations.

Credits should represent real reductions from the emission levels that would otherwise prevail. Such trading programs generally specify criteria that credits must meet; typically that the emission reductions be real, measurable, surplus to regulatory requirements, and additional. To be additional, credits should represent real reductions from the emission levels that would otherwise prevail under the applicable voluntary and regulatory policies and measures.¹⁰ Operational interpretation of the criteria ultimately resides with the regulatory authority when it decides which credits to accept or reject for compliance purposes.

Acceptance of credits for compliance with a regulatory obligation may be subject to various conditions designed to ensure that trading is neutral or beneficial to the environment. Thus, sources may be required to buy credits from upwind sources to ensure that the trade yields local benefits. In addition, seasonal restrictions are common for ozone precursors to ensure that the trade contributes to smog reduction.

Credits are measured in two different ways – as Discrete Emission Reductions or as Emission Reduction Credits:

- Discrete Emission Reductions (DERs) define the emissions reduced as a **quantity** measured in tonnes or kilograms. If the emission reduction action has a relatively short life (less than two years), DERs equal to the emissions reduced would be created after the project was completed. If the emission reduction action has a longer life, DERs are created each year for the emission reductions achieved during the year. Changes in production levels or other factors could cause the number of DERs created by a given action to vary from year to year.
- Emission Reduction Credits (ERCs) define the emissions reduced as a **stream** of pollutant emissions reduced measured in kilograms or tonnes per year. The reduction is assumed to be the same each year over the life of the emission reduction action. ERCs are usually created only by actions with a relatively long life. The reduction must be permanent and enforceable so that the reduction will be achieved every year in the future.¹¹

8. Allowance trading systems are also called “cap and trade” programs.

9. The limit on total emissions is simply the sum of the baselines of all sources.

10. Credit trading programs for greenhouse gases may also require that actions which store (sequester) carbon that would otherwise be released to the atmosphere store the carbon for a long time (decades).

The main difference between the two is that DERs represent a specific quantity of emissions reduced while ERCs represent a stream of reduced emissions.¹²

ERCs are used in the U.S. to offset emissions by a major new or expanding source located in an area that has not attained the national ambient air quality standard.¹³ The new or expanding source increases emissions by a permitted amount every year for the foreseeable future. To ensure that this new or expanding source does not aggravate the already unacceptable air quality, its increased emissions must be offset by reductions from existing sources in the same area. ERCs represent a stream of emission reductions from an existing source, which can be used to offset a stream of increased emissions by a new or expanding source.

2.2 Allowance Trading

In an allowance trading system, an overall cap on total emissions by a defined set of participants is established. Participation is mandatory for existing and new sources that meet the specified criteria (e.g. electricity generating units with a boiler rated at 25 MW or higher). The regulatory authority creates allowances equal to the overall cap. The allowances are distributed to the participants (or others). Each participant must monitor its actual emissions in the prescribed manner and report them to the regulatory authority. At the end of the year each participant must provide the regulatory authority allowances equal to its actual emissions to achieve compliance.

The method of distributing allowances to participants is one of the most difficult issues to resolve in the design of an allowance trading system. The simplest approach is to sell the allowances at auction. However, every existing trading program distributes the allowances free of charge to participants according to a specified allocation rule.¹⁴ Since the allowances are valuable, devising an allocation rule that is considered fair by all participants is very difficult. Hence, some rules have numerous provisions to cover sources that have successfully argued that they warrant special treatment.

11. The need to demonstrate permanence has meant that most ERCs have been created through shutdowns, installation of pollution control equipment, or process changes (including fuel switching). The difficulty of scheduling permanent emission reduction actions to match emission increases by new or expanding sources has led many non-attainment areas to allow banking of credits.

12. To illustrate the difference, consider a manufacturing plant that implements control technology to reduce its NO_x emissions below the level required by the applicable regulations. Assume that the reduction in emissions is 85 tonnes per year if the plant is operating at normal capacity.

If the credit trading program uses DERs, the source is required to document the emission reductions achieved each year. Based on actual operations during the year the number of DERs created might be 87 tonnes for year 1, 92 tonnes for year 2, 53 tonnes for year 3, 96 tonnes for year 4, 84 tonnes for year 5, etc. for the life of the control equipment.

If the credit trading program uses ERCs, the regulator would review the documentation and approve the creation of ERCs. The approved quantity of ERCs might be more or less than 85 tonnes per year depending on past production levels, anticipated changes to the applicable NO_x regulations, and other considerations. Assume, however, that the regulator approves ERCs of 85 tonnes per year.

13. In some jurisdictions new and expanding sources are required to purchase ERCs equal to their allowable emissions. In other jurisdictions new and expanding sources may obtain some or all of the ERCs they need, free of charge or at a discount, from ERC reserves or banks established by the municipality, the economic development agency, or the air quality regulator.

Trading is not mandatory. A participant can reduce its actual emissions below the quantity of allowances it receives or buys at auction. But sources have an economic incentive to trade as long as the marginal cost of control differs. In all existing programs, the allowances have been defined as quantities, like DERs.

2.3 Emission Rights Trading

In an emission rights trading system, a credit or allowance trading system is implemented at the point where emission is released to the atmosphere. In other words the credit or allowance represents a right to release a given quantity of a pollutant to the atmosphere. Emission rights trading programs have been implemented in the U.S. for sulphur dioxide (SO₂), nitrogen oxides (NO_x), volatile organic compounds (VOCs) and carbon monoxide (CO); on a pilot basis in Ontario for these gases and carbon dioxide (CO₂); and in six other provinces for CO₂. These programs include both credit and allowance trading programs.

2.4 Substance Trading

In a substance trading system, sales (or purchases) of a substance that is ultimately discharged to the atmosphere are controlled rather than the actual emissions. Since the purpose is to limit emissions, substance trading systems are considered to be emissions trading programs. If use of the substance ultimately causes emissions, controlling the quantity of the substance effectively controls emissions of the pollutant.

Where the condition that use of the substance ultimately causes emissions is met, it may be administratively simpler to control sales of the substance rather than emissions at the point of discharge. Substance trading programs have been implemented as both credit and allowance trading programs. The credit or allowance represents the right to produce, import, or sell a given quantity of the substance rather than the right to emit the pollutant.

Substance trading programs have been implemented in the U.S. for lead in leaded gasoline and for ozone-depleting substances, and in Canada for ozone-depleting substances. It is simpler to control the quantity of lead added to gasoline at the refinery than to control lead emissions by vehicles using leaded gasoline. Similarly, it is simpler to control the use of chlorofluorocarbons (CFCs) for use in air conditioners, refrigerators, foams and other applications than to control the CFC emissions from those uses at the point of discharge.

-
14. It is not necessary to distribute the allowances to the participants, but almost all programs do so. The Canadian trading program for methyl bromide import allowances allocates the allowances to users rather than importers. Users are then free to choose the importer from which to purchase their supplies from. The allowances are transferred to the importer so that the methyl bromide can be imported. This arrangement was adopted to address concern over possible market power by the five methyl bromide importers, some of whom are also users competing with users who are not importers.



Section 3: Emission Fee or Tax

Under an emission fee or tax¹⁵, sources subject to the tax must pay a fee or tax per unit of greenhouse gas emissions. The tax can be imposed on actual emissions or on substances that ultimately lead to greenhouse gas emissions. Thus, a tax on CO₂ emissions from fossil fuels could be imposed on sources that burn fossil fuels and so generate CO₂ emissions or on the carbon content of the fossil fuels. In the latter case the tax could be imposed on fossil fuel producers and importers.

To encourage implementation of the most cost-effective emission reduction measures, the tax should apply to as many sources of greenhouse gas emissions as possible and should vary directly with the CO₂ equivalent emissions generated. Thus the tax rates for emission of different greenhouse gases, such as CO₂, methane (CH₄), and nitrous oxide (N₂O), should reflect their relative impacts on climate change. This can be done by making the tax rate for each gas proportional to its internationally agreed 100-year global warming potential (GWP) values.

An emission tax should be a constant charge per unit of emissions, which means the same tax rate (adjusted for the GWP value of the gas) for all sources and no exemptions.¹⁶ For energy-related CO₂ emissions, an emission tax would apply to the carbon content of the fuel, rather than its energy content or the value of the fuel. Taxes on the energy content or value of fossil fuels will also reduce demand for these fuels and hence reduce emissions. But in terms of achieving an emissions limitation commitment, such taxes are much less efficient than a charge per unit of emissions.¹⁷

15. This section is based on material from Haites 1997.

16. Differential tax rates and exemptions are common features of most taxes. For example, the GST does not apply to all goods and services, and provincial governments are exempt. The carbon taxes implemented by European countries have different rates and exemptions for various categories of sources. Thus, they do not lead to implementation of the most cost-effective emission reduction measures.

17. Model simulations for the U.S. economy indicate that an energy tax could be between 20% and 40% more costly, and an *ad valorem* tax two to three times more costly, than a carbon tax for equivalent reductions in emissions. See Jorgenson and Wilcoxon 1992, and Scheraga and Leary 1992.

A uniform emission tax leads to implementation of the lowest cost measures available to the sources subject to the tax. A source minimizes its tax burden by implementing emission reduction measures whose marginal cost per unit of emissions reduced is less than the tax rate. Since all sources face the same tax rate, the marginal cost of control should be the same for all sources. This is the condition that minimizes the total cost of achieving the target emission reduction.

An emission tax is feasible only if it is possible to monitor or to calculate the emissions accurately. The sources subject to the tax have an obvious incentive to under-report their emissions; the lower the emissions they report, the lower their tax bill. The same incentive exists in an emissions trading program, so the monitoring requirements are similar for an emissions tax and an emissions trading system.

If the emissions can be calculated accurately, as in the case of fossil fuel CO₂ emissions, the tax can be based on records of fuel sold or consumed.¹⁸ If actual emissions must be monitored, as in the case of CH₄ emissions from landfills, suitable equipment needs to be installed. Since monitoring equipment is relatively expensive, this expense would limit the tax (or trading system) to large sources.

Some greenhouse gas emissions can be calculated quite accurately. For example, the CO₂ emissions from combustion of fossil fuels can be determined quite accurately from the quantity of the fuel burned and an emission factor specific to the fuel. In these cases, it is possible to rely on administrative records or less costly monitoring equipment, such as fuel meters, to calculate the emissions subject to the tax.

Most fossil fuels are already taxed by one or more governments in Canada, so administrative systems to monitor the quantities of these fuels produced or consumed and to collect the appropriate taxes are already in place. This infrastructure would reduce the administrative requirements of a greenhouse gas emission tax. By relying on emission monitoring equipment for large sources and calculated emissions for smaller sources, it is possible to apply an emission tax to a relatively large share of total greenhouse gas emissions.

In some cases the emission tax would be a tax on a product, such as a tax on hydrofluorocarbons (HFCs), the nitrogen content of fertilizers, or the carbon content of fossil fuels. If the tax constitutes a relatively large share of the product price and other jurisdictions regulate these products with other policies, it could lead to smuggling to avoid the tax. Canada's experience with cigarette and alcohol smuggling and cross-border purchases of gasoline and the U.S. experience with CFCs are examples of such tax evasion.

3.1 Setting the Appropriate Tax Rate

To meet Canada's emissions limitation commitment, the tax rate must be set to achieve a target emission reduction by the affected sources. If the tax rate is too low, emissions by the affected sources will be higher than the target and the national commitment will not be met. If the tax rate is too high, emissions by the affected sources will be below the target and they will have incurred higher costs than necessary to meet the commitment.¹⁹

18. The calculated emissions, supported by appropriate records and audits, could also be used as the actual emissions for an emissions trading program.

The appropriate tax rate can only be determined by trial and error. The five-year budget period of the Kyoto Protocol may not allow enough time to find the correct tax rate and to have sources implement the emissions control measures corresponding to that rate.²⁰ To avoid a trial and error search for the appropriate tax rate, implement an emissions trading system for the gases/sources subject to the tax with allowances equal to the overall emissions target for these sources with one of two options:

- an auction of the allowances where the auction replaces the tax.²¹
- free distribution of the allowances, where a tax is imposed equal to the market price on the allowances.²²

3.2 Revenue Recycling

An emission fee or tax raises revenue.²³ Depending on the emissions target, the amount of revenue raised can be large. The economic impacts of an emission tax depend on how the revenue is used. Five options for the use of emission tax revenue, each with its advantages and disadvantages, have been suggested:

- rebates to taxed sources—distributing the revenue to the taxed sources minimizes the economic burden of the tax. However, the formula for distributing the revenue must give sources an incentive to reduce emissions.²⁴
- exemptions for selected sources—some categories of sources could be exempted from the tax, or taxed at a lower rate, due to concerns about the effect of the tax on their competitiveness. Such exemptions and reductions lead to inefficient implementation of emission reduction measures, which increases the cost of achieving the objective.²⁵
- restructuring personal income or consumption taxes—an emission tax is shifted to customers, employees, suppliers, and shareholders. Most studies of emission taxes

19. Canada's actual emissions would be less than its assigned amount, so it could sell the surplus assigned amount to other countries. However, there is no mechanism to ensure that the revenue from such a sale is returned to the sources subject to the tax.

20. Economic models can estimate the appropriate tax rate, but the impact of the tax on emissions can only be determined from the behaviour of sources subject to the tax.

21. The market clearing price for the auction is the tax rate that would achieve the emissions target for the affected sources.

22. The market price for the allowances is equal to the tax rate that would achieve the emissions target for the affected sources. If a tax equal to the market price is then imposed on recipients of allowances, the result is equivalent to imposing the correct emission tax.

23. Revenue recycling applies equally to revenue raised from the sale of allowances for an emissions trading program at auction.

24. Revenues from some emission taxes in Scandinavian countries are redistributed to the taxed sources. The distribution formula must provide sources with an incentive to reduce their emissions. Distributing the revenue on the basis of output creates an incentive to minimize emissions per unit of output. Sources with lower than average emissions per unit of output receive rebates, while sources with above average emissions per unit of output have a net tax liability.

25. Bohringer and Rutherford 1997 conclude that tax exemptions for energy- and export-intensive industries to save jobs are costly. A uniform carbon tax (no exemptions) with a wage subsidy achieves the same national emissions reduction and employment creation at a fraction of the cost.

suggest that the net effect is regressive for the lowest income groups. Using emission tax revenue to offset the impact on low-income groups corrects this distributional effect.

- purchases of assigned amount, emission reduction units, or certified emission reduction credits from other countries—such purchases reduce the emission reductions needed domestically. As a result the tax rate is lower and competitiveness is improved, at least in the short run. In the long run, the measures implemented by sources in other countries to reduce their emissions below their commitments may make them more competitive.
- reducing existing, more distortionary taxes. Any tax creates a disincentive to engage in the taxed activity and so reduces economic activity. Existing taxes discourage investment, employment creation, and work. Using emission tax revenue to reduce such taxes can stimulate economic activity and so reduce the economic impact of the tax.²⁶

A tax on greenhouse gas emissions could raise a large amount of revenue. How the revenue is recycled has a significant impact on the cost of the emissions limitation policy, economic growth, the competitiveness of sources subject to the tax, and the distribution of income. Trade-offs among these impacts, and hence how emission tax revenue should be recycled, are policy decisions.

26. Some analysts argue that a lump sum distribution of the emission tax revenue should be used to analyse the economic impact of an emission tax since such a distribution has a neutral impact on economic activity. Others argue that since the emission tax generates the revenue, using the revenue to reduce existing, more distortionary taxes and so minimize the economic impact of the emission tax is valid. Analysts that favour the lump sum distribution argue that the economic benefits of reducing existing taxes suggest an opportunity for tax reform, not a need for an emission tax. But tax reform is possible only if the government has a new source of tax revenue, such as an emission tax, to replace the revenue lost by reducing existing taxes.

Bohm 1997 notes that analyses of the economic impact of an emission tax compare it to a baseline with no environmental policy. A fair comparison requires that the emissions tax be compared to a baseline that uses other policies to achieve the same environmental goal. In that situation Goulder, Parry and Burtraw 1997 show that for a given environmental goal using non-revenue raising policies is more costly than using revenue raising policies with revenue recycling.

The following analogy may help. Assume that the advertised price of a product is \$100, but a manufacturer's rebate of \$25 is available to every customer. Is the real price \$100 or \$75? The price (assuming lump sum distribution) is \$100, but the net cost of purchasing the product (reducing existing, more distortionary taxes) is \$75. It is not possible to collect the rebate (reform existing taxes) unless the product is purchased (another source of revenue is found). One can argue that the price is \$100 or \$75, but the cost is \$75 in either case.

Section 4: Regulations

Regulations require sources of greenhouse gas emissions to install specific controls or equipment or to meet mandated performance standards. Regulations are a useful tool for assigning responsibility for actions to reduce greenhouse gas emissions to various sources, but they do not control aggregate emissions very precisely and are unlikely to lead to implementation of the most cost-effective measures to meet the national commitment.

Energy-related CO₂ emissions dominate Canada's greenhouse gas emissions. Regulations establishing energy efficiency standards for new buildings, building retrofits, equipment, appliances and vehicles could reduce these emissions. Other regulations could be implemented to address greenhouse gas emissions from manure, landfills, use of HFCs and other emission sources covered by Canada's national commitment.

Experience suggests that efficiency standards can be an effective policy instrument to improve energy efficiency. For example, the fuel efficiency of new cars roughly doubled from the time the U.S. introduced Corporate Average Fuel Efficiency (CAFE) standards (the equivalent of Canadian CAFC standards) in 1978 until they reached their present level in 1985. The fuel efficiency of new vehicles in the U.S. has not improved significantly since 1985.²⁷ Nor did fuel efficiency improve in Europe where no standards were in force.²⁸

Experience with energy efficiency standards suggests that in addition to being environmentally beneficial, they can be cost-effective and produce savings for consumers. For example, American energy efficiency standards for refrigerators have lowered energy use as much as 60% and the total costs of the standards, including administrative overhead, are estimated as being under half the cost of energy saved.²⁹ The cost of refrigerators has also dropped since the standards came into effect. Further energy savings are estimated to be possible at a net cost saving for the consumer.³⁰

27. Natural Resources Canada 1995a. Statistical analysis of fuel efficiency patterns strongly suggests that CAFE standards, not increased fuel prices, were the prime motivator of better fuel efficiency.

28. Swisher 1996, p. 37.

29. The price of refrigerators in real terms (inflation adjusted dollars) has dropped. The estimated total cost of the standards is three cents per kilowatt hour saved (compared to a retail price for electricity of at least seven cents per kilowatt hour). See Swisher 1996, p. 29.

30. Swisher 1996, p. 29.

Energy efficiency standards do have some inherent limitations. Minimum performance standards (such as those for appliances) tend to eliminate the least efficient products, but do not encourage improvements in the most efficient products. In contrast, average performance standards, such as the CAFE standard for motor vehicles, encourage a shift to energy efficiency across the entire market. Corporate sales average standards provide an incentive to improve all models, but are complex to enforce. They require efficiency tests for all models and data on sales volumes by model. It is also true that if standards significantly raise new product prices, they may slow capital stock turnover to more energy efficient capital. Energy efficiency improvements may also give rise to a "rebound effect." For instance, for every 10% decrease in the price of driving due to improved fuel efficiency, car use will increase about 1.0% to 1.5% due to reduced costs per kilometre traveled.³¹ Efficiency standards will thus be most effective where the demand for the energy-using services is relatively price-inelastic.

As the primary means of meeting a national commitment to limit greenhouse gas emissions, standards in general have three drawbacks:

- the large number of standards required creates a substantial administrative workload
- the emission reductions achieved cannot be determined very accurately
- standards do not lead to implementation of the lowest cost measures needed to achieve the target.

The use of regulations to meet a national emissions limitation commitment will involve a large number of initiatives (at least 80) because of the large number of diverse sources of greenhouse gases. In 1995 the National Air Issues Coordinating Mechanism identified and analysed over 80 measures to reduce greenhouse gas emissions in Canada. In negotiations leading to the Kyoto Protocol, the European Union proposed a list of over 80 policies and measures for adoption by each Annex I Party as appropriate to national circumstances. Neither of these lists covered all greenhouse gas sources and sinks. Developing, updating and enforcing compliance with that many regulations creates a substantial administrative workload.

The emission reductions that will result from the implementation of proposed regulations are difficult to forecast accurately. It is also difficult to determine whether the proposed regulations are sufficient to achieve the national commitment.³² Regulations often focus on new buildings, equipment, appliances and vehicles. The impact of the regulations will depend upon how quickly existing stocks are replaced. Emissions also depend significantly on how the buildings, equipment, appliances and vehicles are used. The regulations generally do not control use, and hence emissions, directly. But regulations do change behaviour and hence emissions.³³

Regulations are unlikely to lead to implementation of the lowest cost measures to achieve the national commitment. To minimize the cost of meeting a commitment, the marginal cost of

31. Greene 1991.

32. The Forecast Working Group (FWG) of the National Air Issues Coordinating Mechanism 1995 grouped most of the 80 odd measures identified into five modelling scenarios that included progressively more, and more stringent measures. Only the most stringent scenario came close to stabilizing emissions in 2000 at 1990 levels. The FWG estimates had an uncertainty range of 30% due to uncertainty about penetration rates, costs, discount rates and government financing.

emissions control must be the same for all sources. With over 80 different policies and measures affecting millions of sources, it is impossible to meet this condition, thus the cost of meeting the commitment will be higher than if economic instruments are used.

Regulations can sometimes be formulated to allow credit trading and so improve cost-effectiveness. Assume that automobile manufacturers and importers were subject to corporate fleet efficiency standards for the vehicles sold in Canada. The standard could be formulated so that a company whose vehicles were more efficient than required by the standard could receive a credit for the difference. A company whose vehicles were less efficient than the standard could comply by purchasing credits to offset the extra emissions.³⁴ Such a standard improves efficiency by encouraging reductions to be implemented by the sources able to make them at the lowest cost.

In short, the use of regulatory policies alone to achieve a national emissions limitation commitment is unlikely to meet the commitment precisely and will be more costly than using economic instruments, such as emissions trading and an emission taxes.

33. Fuel efficiency standards for vehicles, for example, increase the costs of new vehicles and reduce operating costs. Thus the standards delay turnover of the vehicle stock and induce additional travel. These effects are small relative to the impact of the standards, but they increase the uncertainty about the effect of the standards.

34. Such a system is used by the U.S. Environmental Protection Agency for compliance with standards for heavy-duty engine emissions.

Section 5: Other Policies

A variety of other types of policies³⁵ can help reduce greenhouse gas emissions. They address barriers to implementation of measures to reduce greenhouse gas emissions, such as information on options to reduce emissions. Most of these policies could be implemented on their own or in conjunction with emissions trading, emissions taxes, or regulations.

5.1 Information, Education and Outreach

Firms and individuals often do not invest in greenhouse gas emissions reduction because they are unaware of the options, their costs and their performance. Information, education and outreach programs seek to correct this problem. They can also help to change behaviour and so reduce emissions directly.

Natural Resources Canada has focused much of its effort on education and information programs targeted at the residential and passenger transportation sectors. Although there have been some notable success stories in these sectors,³⁶ information programs by themselves generally do not stimulate significant changes in technology or practices.³⁷ They may, however, complement other approaches and they tend to work better where energy prices are higher.³⁸

The environmental effectiveness of information, education and outreach programs is difficult to assess, especially due to limited information.³⁹ Early reviews of Canada's appliance labeling program showed that few consumers read the labels.⁴⁰ Similarly, most of the public appear to be unaffected by a Natural Resources Canada program intended to encourage the driving public to consider fuel efficiency in driving, maintaining and purchasing vehicles.⁴¹ In some cases, the effectiveness of programs was reduced by poor cooperation of essential

35. This section is based on material from Rolfe, Haites and Hornung 1998.

36. Stern 1992, p. 1228.

37. Swisher 1996.

38. Kempton, Darley and Stern 1992, p. 1217.

39. Nadel, Pye and Jordan 1994.

40. Stern 1992, p. 1228.

players. For instance, surveys indicated that car dealers were removing most of the labels under Natural Resources Canada's voluntary vehicle fuel efficiency labeling program.⁴² Education and information may be more effective in the industrial sector.⁴³

5.2 Energy Auditing and Pollution Prevention Plans

Energy auditing, or pollution prevention planning with an energy component, can be effective in reducing both informational and institutional barriers to greenhouse gas emissions reduction. Energy audits and pollution prevention plans involve a detailed review of the processes used by facilities (inputs, outputs and operating practices), as well as a detailed evaluation of measures for decreasing energy use and/or the creation of polluting substances. Mandatory pollution prevention planning laws in 20 American states are intended to force companies to rethink processes and products.⁴⁴ Other states provide regulatory incentives to firms that conduct pollution prevention planning or auditing. Several Canadian provinces have pollution prevention planning initiatives.

Canadian and American experiences suggest that companies which audit their energy use find savings that they did not expect. For instance, TransAlta Corporation encouraged energy audits of all its operations by applying an internal \$2 per tonne carbon tax.⁴⁵ This motivation to find energy efficiency led to over a million tonnes of emission reductions, most of them profitable in the absence of the internal carbon tax. Early analyses of the American pollution prevention planning experience suggest that despite an initially steep learning curve for industry and regulators, planning produces significant net savings.⁴⁶ Eighty percent of the energy saving lighting upgrades under the Environmental Protection Agency's Green Lights Program (essentially a program of energy audits for lighting) had payback periods of two years or less.⁴⁷

5.3 Utility Demand-Side Management Programs

Much of our experience with efforts to address barriers and cure market failures comes from utility demand-side management (DSM) programs. DSM refers to a broad range of policies that are based on the philosophy that one can meet projected increases in demand for utility services through specific policies that seek to decrease demand rather than increase supply. Examples of DSM policies for utility customers include subsidies for the purchase of energy

41. Natural Resources Canada 1995b reports that a 1994 survey on the awareness of the motoring public indicated that nearly 70% of respondents stated they had not heard any information on how to improve road transportation and fuel efficiency.

42. Natural Resources Canada, 1995a, p. 5 reports that close to 75% of automobile dealerships received between 85% and 100% of vehicles from manufacturers with labels affixed. But close to 39% of dealerships surveyed had no labels on the vehicles in their car lot and only 21% of the dealerships had labels on all vehicles.

43. A comparison of scenarios for improving efficiency in British Columbia found that, for educational programs, the ratio of cost to energy savings was far higher in the industrial sector than other sectors; Collaborative Committee, 1994, Table II-2, page II-5.

44. Waste Reduction Institute for Training and Applications Research, Inc. 1992.

45. Chris Rolfe's personal communication with John Hastie, TransAlta Corporation, Calgary, October 1998.

46. Geiser 1992.

47. Porter and van der Linde 1995, p. 120.

efficient equipment, information and education programs related to energy efficiency, more finely-tuned pricing strategies (e.g. tied to time of day), and programs that purchase and retire energy inefficient equipment.

Over the past decade, more than 500 utilities have offered more than 2,000 DSM programs.⁴⁸ These programs have been mandated by utility commissions seeking to ensure that customers needs for heat, light and other energy services are met at the lowest financial cost and least environmental damage. The costs of North American electric DSM programs have ranged from \$0.001 per kilowatt hour saved to \$0.25 per kilowatt hour saved.⁴⁹ Competitive bids for reducing electricity demand suggest that the cost for improving energy efficiency is in the range of \$0.04 to \$0.07 per kilowatt hour, decreasing over time.⁵⁰ This cost compares to consumer prices for electricity of around \$0.07 per kilowatt hour.

5.4 Land Use Planning and Transportation Infrastructure

Today's investments in the capital stock of transportation infrastructure and today's decisions regarding land use planning will affect greenhouse gas emissions for the next 50-100 years or more. Once these investments are made, they are difficult to reverse except through the natural retirement of the capital stock. Prematurely retiring capital stock such as freeways is enormously expensive.⁵¹

5.5 Procurement Programs

Technology procurement programs can be an effective means of reducing barriers to the introduction of new efficient or low emission technologies and products. In particular, they reduce manufacturers' and distributors' risks associated with the introduction of such products.

In some programs, the government commits to purchase a certain number of new products. In other programs, the government or other organizations organize buyers to purchase new technologies at costs that would be impossible without large orders. Often the products purchased under procurement programs enter the market with a price premium, but sufficiently-sized procurement plans have been successful in reducing the premium to near zero.⁵²

One of the best examples of procurement programs is the "Greenfreeze" program in Europe. In the early 1990s, European refrigerator manufacturers were reluctant to change to energy-efficient, non-ozone-depleting refrigeration technologies. Greenpeace was able to get one company to commit to the new technology if it received a sufficient number of pre-orders. Greenpeace then campaigned to get tens of thousands of pre-orders for the refrigerator. Since then, the alternative technology has become the norm among all European manufacturers. Other examples of successful procurement programs include programs for lighting ballasts, computers and windows.⁵³

48. Nadel, Pye and Jordan 1994.

49. Ibid.

50. Swisher 1996, p. 37.

51. Jaccard 1997.

52. Swisher 1996, p. 32.

Procurement programs may be less successful where manufacturers are reluctant to prove a new technology's cost-effectiveness (for instance, because of the precedent it may set for regulation)⁵⁴ or where the new technology has higher initial costs and there is little appetite for increased capital expenditures.

5.6 Financial Incentives

Some cost-effective actions to reduce greenhouse gases will not be implemented because sources do not have access to sufficient capital, or there is resistance to investing scarce capital for long-term energy cost savings. Financially-strapped consumers, for example, are usually unwilling to go into debt for energy efficiency investments even when the return on their investment may be higher than the interest they pay. Also, different consumers have dramatically different requirements as to reasonable payback periods. It has been shown that individual consumers demand payback on energy efficiency investments of less than one year, commercial operations two to three years, and industrial consumers three to five years.⁵⁵

Three financial incentives have been identified or used to overcome these barriers: mortgage rates which reflect decreased energy costs, accelerated capital cost allowances for energy efficiency investments, and rebates for energy efficient products.⁵⁶ Both loan programs and rebates can make energy efficient equipment more attractive by lowering capital costs. Rebate programs appear to be more effective, especially among residential customers who are generally unwilling to assume debt to save energy.⁵⁷

5.7 Removing Subsidies

Policies to reduce greenhouse gas emissions will be less effective if activities that generate such emissions are subsidized directly or through the tax system. Subsidies for fossil fuel production, for example, reduce the effectiveness of policies to reduce energy-related CO₂ emissions. Removing such subsidies can lower greenhouse gas emissions and make emissions control policies more effective.

Canada subsidizes fossil fuels through the tax treatment of energy-related investments. In 1996, the federal Departments of Finance and Natural Resources published a joint study comparing the tax treatment of various energy-related investments and expenditures.⁵⁸ The value of each expenditure or investment under our current system was compared to its value

53. Swisher 1996, p. 32.

54. Some commentators have suggested that procurement programs for alternate technology vehicles have been less effective because the automobile industries steadfastly oppose alternative technology mandates.

55. Robinson et al., 1993, p. 11 and Swisher 1996, p. 33.

56. Nadel, Pye and Jordan 1994, p. 35.

57. Swisher 1996 reports that BC Hydro's Industrial Motors Program cost only \$0.010/kWh saved and its refrigerator rebate program cost only \$0.013 per kilowatt hour saved. The program increased the market share of efficient motors from 4% to 64% in four years, allowing BC Hydro to reduce rebate payments and impose even higher standards for qualifying motors (p. 34).

58. Natural Resources Canada and the Department of Finance, 1996 measured the "uplift" given by the tax system. The uplift is equal to [(net present value of tax paid under neutral system - net present value of taxes paid under Canadian system) x 100]/net present value of capital investment.

under a neutral tax system that has no tax credits, tax exemptions or preferential tax rates. The report identified three ways in which fossil fuels are subsidized relative to energy efficiency investments:

- Investments in energy efficiency for commercial buildings, for instance district heating, solar space heating or building retrofits, were less attractive (up to 10% less attractive in the case of retrofits) than in a neutral tax system.
- Conventional oil and gas investments were 5–10% more attractive under the current system than a neutral system. In addition, oil and gas companies can transfer exploration expense write-offs to shareholders. This transfer made a conventional oil and gas project up to 20% more attractive than in a tax neutral system.
- Large oil investments such as oil sands projects and the Hibernia offshore development were up to 21% more attractive by the current tax system.

Eliminating the preferential tax treatment of fossil fuel investments would reduce greenhouse gas emissions and increase welfare.⁵⁹ Elimination of Canadian subsidies is complicated by the fact that the U.S. and other jurisdictions offer similar subsidies to fossil fuel investments,⁶⁰ and regions dependent on fossil fuel exploration and development fear transfer of oil and gas development elsewhere.

5.8 Coordination with Other Environmental Policies

Actions to reduce greenhouse gas emissions often yield other environmental benefits. Measures to reduce energy-related CO₂ emissions generally reduce emissions of other pollutants produced by fossil fuel combustion, such as NO_x, VOCs, SO_x, particulate matter, lead, and other toxins. On the other hand, actions to reduce emissions of these pollutants may not reduce greenhouse gas emissions and may even increase them.

Designing policies to address multiple environmental objectives can improve cost-effectiveness. The Intergovernmental Panel on Climate Change stated that “policies to reduce net greenhouse gas emissions appear more easily implemented when they are designed to address other concerns that impede sustainable development (e.g. air pollution and soil erosion).”⁶¹

Such policies might include emission fees or emissions trading for local and regional pollutants. They could also include cost-effective prescriptive policies. Some policies that are routinely advocated to address other environmental problems but that also address climate change include vehicle inspection and maintenance programs, vehicle scrappage programs, increasing transit ridership, full-cost road pricing, integrated resource planning, landfill gas recovery, improved manure storage and use, no-till agriculture, and increased perennial forage.

59. Since 1996, some changes were made in the tax system that begin to address the concerns raised by the Level Playing Field study. For example, a new category of expenses for certain types of energy projects that can be fully deducted or used with flow-through shares (Canadian Renewable and Conservation Expense) was introduced. These changes, however, have been modest and more could be done to eliminate the preferential treatment of fossil fuels.

60. de Moor and Calamai 1996.

61. Watson, et al. 1995, p. 18.



Section 6: Potential Use of Kyoto Protocol Mechanisms with Different Types of Domestic Policies

The Kyoto Protocol establishes emissions limitation or reduction commitments for 38 wealthier countries, including Canada. The emissions limitation or reduction commitments apply to each country's aggregate emissions of six greenhouse gases during the period 2008–2012. Canada's commitment is to limit its average annual emissions during the period 2008–2012 to 94% of its baseline emissions, a reduction of 6% from the baseline and of 20–30% from projected emissions in 2010.

The Kyoto Protocol includes three mechanisms a country can use to help meet its commitment:

- International emissions trading (IET) between Annex I parties (Article 17) involves transfers of *assigned amount* between Annex I countries.
- Joint implementation (JI) between Annex I parties (Article 6) involves transfers of *emission reduction units* created by emission reduction or sequestration actions in one Annex I country with financial assistance from another Annex I country.
- Clean development mechanism (CDM) (Article 12) involves transfers to Annex I parties of *certified emission reduction credits* created through emission mitigation projects implemented in developing countries with financial and other assistance from Annex I countries.

The Government of Canada can use the Kyoto Protocol mechanisms to help achieve the national commitment regardless of the policies implemented domestically. But the ability of individual sources of greenhouse gas emissions to use the Kyoto Protocol mechanisms depends upon the nature of the domestic policies with which they must comply.

6.1 Potential Use by the Government of Canada

The Government of Canada could buy the assigned amount or JI emission reduction units from other Annex I Parties. It could also purchase certified emission reduction credits created by CDM projects in developing countries. The purchases of these instruments⁶² and their use to help achieve compliance with the national commitment would, of course, be subject to the rules adopted for the mechanisms.

The Government of Canada could also sell surplus assigned amount or approve JI projects that reduce emissions in Canada. Some of the emission reductions achieved by such projects would be exported and reduce Canada's assigned amount accordingly. Such purchases and sales are possible regardless of the policies implemented domestically.

6.2 Potential Use by Individual Emission Sources in Canada

To meet its national commitment Canada needs to adopt policies to limit greenhouse gas emissions by individual sources. The ability of a specific source of greenhouse gas emissions to use the Kyoto Protocol mechanisms depends on the domestic policies with which it must comply. Possible domestic policies to manage greenhouse gas emissions fall into four categories: domestic emissions trading, emission fee or tax, regulations and other policies.

A Canadian source might wish to purchase assigned amount, JI emission reduction units, or certified CDM credits to help achieve compliance with its domestic obligations. This purchase could occur in three circumstances:

- If the source is a participant in a domestic emissions trading program, it should be allowed to purchase such instruments and to use them toward compliance with its domestic obligations. Thus, a source could provide the regulator with a combination of domestic allowances or credits and Kyoto Protocol instruments equal to its actual emissions to achieve compliance. Title to the Kyoto Protocol instruments would be transferred to the Government of Canada so that it could use them toward compliance with its national commitment.

The government would want to ensure that there is no risk of disallowance of some of the Kyoto Protocol instruments due to the liability provisions adopted.⁶³ The government might also impose limits on the use of such instruments to ensure compliance with the supplementarity provisions in the rules.⁶⁴ Otherwise there is no reason why the government should not accept Kyoto Protocol instruments toward compliance in a domestic emissions trading program.

62. The term "instruments" or "Kyoto Protocol instruments" is used to refer to assigned amount, JI emission reduction units, or certified emission reduction credits created by CDM projects when the distinction among the mechanisms does not matter.

63. The rules for IET might establish buyer liability, which would reduce the assigned amount purchased by some or all of the buyers from a party whose emissions exceed its remaining assigned amount to bring the seller into compliance. Buyer liability helps keep sellers in compliance with their commitments. But it creates a risk that some of the assigned amount purchased will be discounted or disallowed.

64. The Kyoto Protocol specifies that use of each of the mechanisms must be supplemental to domestic action as a means of meeting a country's commitment. Thus, the ability of Canada to use purchased instruments may be limited. Operational interpretation of the supplementarity provision remains to be agreed.

- If the source is subject to an emission tax, it could in principle, be allowed to use the Kyoto Protocol mechanisms to reduce its tax liability. Instead of paying tax on some (or all) of its actual emissions, the source would transfer title to Kyoto Protocol instruments to the Government of Canada for that quantity of emissions. If the tax rate is less than the international market price for Kyoto Protocol instruments, there is no incentive to buy the instruments – paying the tax is less expensive.⁶⁵

If the tax rate is above the international market price, a source subject to tax can reduce its compliance cost by buying Kyoto Protocol instruments equal to its actual emissions. Then it would pay no tax. If the government depends on the emission tax for revenue, it may restrict the use of Kyoto Protocol instruments to meet its revenue targets.

- If the source is subject to regulations or other policies designed to limit its greenhouse gas emissions, it can use Kyoto Protocol mechanisms for compliance only under specific conditions. The regulation must be formulated in such a way that the quantity of instruments needed to achieve compliance can be calculated. Thus, a regulation that establishes a minimum energy-efficiency standard for refrigerators or acceptable manure handling practices would not allow the use of Kyoto Protocol instruments.

On the other hand, a regulation that established a corporate average fleet efficiency standard could be structured to allow the use of Kyoto Protocol instruments to achieve compliance. The excess emissions associated with non-compliance with the regulation can be calculated. Transfer of an equivalent quantity of Kyoto Protocol instruments to the Government of Canada would allow it to meet the national commitment despite not meeting the standard required by the regulation.

Now consider a Canadian source that wishes to sell the assigned amount to a source in another Annex I country. Such a sale would be allowed by the Government of Canada only if the seller could demonstrate that it was in compliance with its domestic obligations and hence that the sale would not contribute to non-compliance with the national commitment. Again, there are three circumstances:

- If the source is a participant in a domestic emissions trading program, it should be able to demonstrate whether it is in compliance with its domestic obligations. The quantity of surplus allowances or credits it owns will also be known. Thus it should be possible to allow participants in a domestic emissions trading program to exchange domestic allowances or credits for assigned amount to sell on the international market.
- If the source is subject to an emission tax, it is not possible to define the surplus allowances or credits it owns. Thus it is not possible for a source subject to an emission tax to earn Kyoto Protocol instruments for sale on the export market.
- If the source is subject to regulations or other policies, it can only sell Kyoto Protocol instruments if the regulations are structured so that it is possible to calculate the surplus reductions the source has achieved.

65. For convenience it is assumed that there is a single market price for all instruments. In practice, there may be different prices for different instruments and for a given instrument from different countries.

A Canadian source unable to sell the assigned amount through the IET could seek to structure its emission reduction or sequestration actions as a JI project and so transfer some of the emission reduction units to the foreign partners. A JI project would need to be approved by the Government of Canada. The Government of Canada is likely to approve such projects only for sources not covered, directly or indirectly, by any domestic policy to reduce greenhouse gas emissions. Failure to do this would likely lead to double counting and so risk non-compliance with the national commitment.

The risk of double-counting reductions from sources whose emissions are covered directly by domestic policies is illustrated by the following example. Assume that manufacturers and importers of combines must meet minimum energy efficiency standards to reduce CO₂ emissions from the fuel used. All combines sold in Canada will meet or exceed the standard. Now assume that a farm cooperative wished to launch a JI project that provided incentives to farmers to buy combines whose energy efficiency was better than the average for new models. It is likely that some of the participants would have purchased the more efficient models in the absence of the JI project. Thus such a project would count some reductions achieved by the energy efficiency standard. The risk of double counting—reductions due to the regulation being claimed by the JI project—is so high that the project probably would not be approved.

This risk of double counting is even higher for sources whose emissions are regulated indirectly. Assume that a domestic emissions trading program is implemented for the carbon content of fossil fuels sold in Canada by producers and importers. The actual emissions reductions are achieved as a result of energy efficiency and fuel switching measures implemented by energy users in response to the price increases caused by the trading program. A JI project to improve the energy efficiency of buildings runs a significant risk of double counting because it is difficult to determine how much would have been implemented in response to the price increases and how much is due to the JI project.

Assuming that domestic policies apply, directly or indirectly, to most sources of greenhouse gas emissions for efficiency and equity reasons, the potential to host JI projects will be limited.

In summary, the opportunity to use the Kyoto Protocol mechanisms for compliance with domestic policy obligations is greatest for sources covered by a domestic emissions trading program. Access to the Kyoto Protocol mechanisms for compliance purposes is possible under some circumstances for sources subject to an emission tax or to specific types of regulations. The opportunity to sell the assigned amount to sources in other Annex I countries is limited to sources covered by a domestic emissions trading program or specific types of regulations. Assuming that domestic policies cover most sources directly or indirectly, the opportunity to host a JI project is likely to be very limited.

Bibliography

- Bohm, P. "Public Investment Issues and Efficient Climate Change." Congress of the International Institute of Public Finance, Kyoto, Japan, August 25-28, 1997.
- Bohringer, C. and T. Rutherford. "Carbon Taxes with Exemptions in an Open Economy: A General Equilibrium Analysis of the German Tax Initiative." *Journal of Environmental Economics and Management* 32, 2 (1997): 198-203.
- Collaborative Committee. "1991-1994 Conservation Potential Review, 1988-2010: Phase II—Achievable Conservation Potential through Technological and Operating Change." Vancouver: BC Hydro, 1994.
- de Moor, A. and P. Calamai. *Subsidizing Unsustainable Development, Undermining the Earth with Public Funds*. Costa Rica: The Earth Council, 1996.
- Forecast Working Group of the National Air Issues Coordinating Mechanism. "Microeconomic and Environmental Assessment of Climate Change Measures." National Air Issues Coordinating Mechanism, April 1995.
- Geiser, K. K. "Pollution Prevention and Waste Reduction Planning: A Quick Look at Initial State Experience." Massachusetts Toxic Use Reduction Institute, November 1992. [Unpublished.]
- Goulder, L., I. Parry and D. Burtraw. "Revenue-raising vs. Other Approaches to Environmental Protection: The Critical Significance of Pre-existing Tax Distortions." *RAND Journal of Economics* 28, 4 (Winter 1997): 708-731.
- Greene, D. "Vehicle Use and Fuel Economy: How Big is the "Rebound" Effect?" Oak Ridge, Tennessee: Oak Ridge National Laboratory, March 1991. [Unpublished.]
- Haites, E. "Implications for Canada of International Emissions Trading for Greenhouse Gases." Climate Change Working Group, National Air Issues Coordinating Committee, October 1997.
- Haites, E. "Review of Alternative Emissions Trading Options." Toronto: PERT Pilot Emission Reduction Trading Program, September 1998.

- Jaccard, M. "Heterogeneous Capital Stocks and Decarbonating the Atmosphere: Does Delay Make Cents?" Burnaby, British Columbia: School of Resource and Environmental Management, Simon Fraser University, 1997.
- Jorgenson, D. and P. Wilcoxon. "Reducing U.S. Carbon Dioxide Emissions: An Assessment of Different Instruments." Paper 1590, Harvard Institute of Economic Research, April 1992.
- Kempton, W., J. Darley and P. Stern. "Psychological Research for the New Energy Problems: Strategies and Opportunities." *American Psychologist* 47, 10 (October 1992): 1217.
- Nadel, S., M. Pye and J. Jordan. "Achieving High Participation Rates: Lessons Taught by Successful DSM Programs." In Collaborative Committee. "1991-1994 Conservation Potential Review, 1988-2010: Phase II—Achievable Conservation Potential through Technological and Operating Change." Vancouver: BC Hydro, 1994.
- Natural Resources Canada. "U.S. and Canadian Approaches to Vehicle Fuel Efficiency Standards." Background paper for CCME Task Force on Cleaner Vehicles and Fuels, Natural Resources Canada, Ottawa, August 1995a. [Unpublished.]
- Natural Resources Canada. "Improved Fuel Efficiency in Road Transportation and Advanced Technology Vehicles." Paper prepared for Canadian Council of Ministers of Environment, Winnipeg, September 25, 1995b. [Unpublished draft.]
- Natural Resources Canada and the Department of Finance. "The Level Playing Field: The Tax Treatment of Competing Energy Instruments." Ottawa: Natural Resources Canada and the Department of Finance Canada, September 1996.
- Porter, M. and C. van der Linde. "Green and Competitive: Ending the Stalemate." *Harvard Business Review* (September-October 1995).
- Robinson, J., et al. *Canadian Options for Greenhouse Gas Emission Reduction*. Ottawa: Final Report of the COGGER Panel to the Canadian Global Change Program and the Canadian Climate Program Board, Canadian Global Change Program, September 1993.
- Rolfe, C., E. Haites and R. Hornung. "Policies that Could Complement a Domestic Emissions Trading System for Greenhouse Gases." Ottawa: NRTEE Issue Paper 11, National Round Table on the Environment and the Economy, September 1998.
- Scheraga, J. and N. Leary. "Improving the Efficiency of Policies to reduce CO₂ Emissions." *Energy Policy* 20, 5 (1992): 394-402.
- Stern, P. "What Psychology Knows about Energy Conservation." *American Psychologist* 47, 10 (October 1992): 1228.
- Swisher, J. "Regulatory and Mixed Policy Options for Reducing Energy Use and Carbon Emissions." In *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1996.
- Waste Reduction Institute for Training and Applications Research, Inc. "State Legislation Relating to Pollution Prevention." Waste Reduction Institute for Training and Applications Research Inc., April 1992. [Unpublished.]

Watson, R.T., M.C. Zinyowera, R.H. Moss and D.J. Dokken. *Climate Change 1995: Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change: Scientific-Technical Analyses*. Cambridge: Intergovernmental Panel on Climate Change, Working Group II, Cambridge University Press, 1995.

Appendix: A Numerical Example of Emissions Trading

The potential for cost saving is shown in Table A-1. The example involves two companies with different costs of emissions control. The regulator imposes a 10% emissions reduction obligation on each firm. If trading is not allowed, each company must implement the reduction internally and the total cost is \$60,000.

If trading is allowed, the company with low cost emissions control options (Company 1) implements a larger reduction and the company with high cost control options (Company 2) implements a smaller reduction. Since Company 1 implements a larger emission reduction than necessary for its own compliance, it has surplus allowances or credits. To achieve compliance Company 2 implements some emission reduction measures internally and purchases surplus allowances from Company 1.

With trading, the total cost of compliance is reduced to \$45,000 from \$60,000 and each firm shares in the financial benefits of trading.

Table A.1: Numerical Example of Emissions Trading

	Company 1	Company 2	Total
Current emissions	50,000 t	100,000 t	150,000 t
Emission limits	45,000 t	90,000 t	135,000 t
Emission reduction	5,000 t	10,000 t	15,000 t
Cost per ton reduced	\$2,000/t	\$5,000/t	
Compliance cost without trading	\$10,000	\$50,000	\$60,000
With Emissions Trading			
Allowance allocation	45,000 t	90,000 t	135,000 t
Reductions implemented	10,000 t	5,000 t	15,000 t
Cost of reductions implemented	\$20,000	\$25,000	\$45,000
Surplus allowances	5,000 t	5,000 t	
Allowances purchased (sold)	(5,000 t)	5,000 t	
Assumed price per allowance	\$3,500/t	\$3,500/t	
Revenue from sale of allowances	\$17,500		
Cost of purchasing allowances		\$17,500	
	\$20,000	\$25,000	
	<u>-\$17,500</u>	<u>+\$17,500</u>	
Compliance cost with trading	\$2,500	\$42,500	\$45,000
Savings Relative to No Trading			
Compliance cost without trading	\$10,000	\$50,000	
Compliance cost with trading	<u>-\$2,500</u>	<u>-\$42,500</u>	
Savings relative to no trading	\$7,500	\$7,500	\$15,000
Savings relative to no trading	75%	15%	25%



Agriculture and
Agri-Food Canada


Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Politiques nationales possibles de gestion des émissions de gaz à effet de serre

**Direction de l'analyse économique et stratégique
Direction générale des politiques**







POLITIQUES NATIONALES POSSIBLES DE GESTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

Direction de l'analyse économique et stratégique
Direction générale des politiques

Mars 2000

POLITIQUES NATIONALES POSSIBLES DE GESTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

Chef de projet

John C. Giraldez

Agriculture et Agroalimentaire Canada

GIRALDJ@em.agr.ca

Auteur

Erik Haites

Margaree Consultants Inc.

Contrat # 01B04-8-C079

Mars 2000

Ce rapport a été préparé par la Direction de l'analyse économique et stratégique, Direction générale des politiques, Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Tout point de vue exprimé, qu'il soit énoncé clairement, sous-entendu ou interprété à partir du contenu de la présente publication, ne reflète pas nécessairement la politique d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Pour se procurer des exemplaires supplémentaires, on peut s'adresser à la :

Section de la production de l'information et de la promotion

Direction de l'analyse économique et stratégique

Direction générale des politiques

Agriculture et Agroalimentaire Canada

Édifice 74, F.E.C.

Ottawa (Ontario)

K1A 0C6

Téléphone : (613) 759-1865

Télécopieur : (613) 759-7090

Courrier électronique : ipp@em.agr.ca

Vous pouvez obtenir une version électronique des publications produits par la DAES sur Internet à : www.agr.ca/policy/epad

Publication # 2034/F

ISBN # 0-662-84506-4

Catalogue # A22-204/2000F

Projet # 99056wp

Also available in English under the title:

POSSIBLE DOMESTIC POLICIES TO MANAGE GREENHOUSE GAS EMISSIONS

Table des matières

Avant-propos	v
Section 1 : Politiques nationales possibles de gestion des émissions de gaz à effet de serre	1
Section 2 : Échange d'émissions à l'échelon national	3
2.1 Échange de crédits	5
2.2 Échanges de quotas	7
2.3 Échange de droits d'émission	7
2.4 Échange de substances	8
Section 3 : Redevances ou taxes sur les émissions	9
3.1 Fixer le taux de taxation approprié	11
3.2 Utilisation des revenus	12
Section 4 : Réglementation	15
Section 5 : Autres politiques	19
5.1 Information, éducation et sensibilisation	19
5.2 Vérification du rendement énergétique et plans de prévention de la pollution	20
5.3 Programmes de gestion de la demande des services publics	21
5.4 Planification de l'utilisation des terres et infrastructure du secteur des transports	21
5.5 Programmes d'acquisition	22
5.6 Incitatifs financiers	22
5.7 Retrait des subventions	23
5.8 Coordination avec d'autres politiques environnementales	24
Section 6 : Utilisation possible des mécanismes du Protocole de Kyoto avec différents types de politiques nationales	25
6.1 Utilisation possible par le gouvernement du Canada	26
6.2 Utilisation possible par des sources individuelles d'émissions au Canada	26
Bibliographie	31
Annexe : Exemple chiffré d'échange d'émissions	A-1
Tableau A.1 Exemple chiffré d'échange d'émissions	A-2



Avant-propos

Cette étude a été commandée par Agriculture et Agroalimentaire Canada pour évaluer qualitativement la pertinence et l'impact éventuel d'un système international d'échange de droits d'émission, du mécanisme de développement propre (MDP) et de la mise en oeuvre conjointe (MOC) dans l'éventualité probable où le secteur canadien de l'agriculture et de l'agroalimentaire devrait réduire ses émissions de gaz à effet de serre (GES). L'étude a donné lieu à deux rapports : « *Pertinence et impact possible des mécanismes du Protocole de Kyoto sur le secteur canadien de l'agriculture et de l'agroalimentaire* » et « *Politiques nationales possibles en matière de gestion des émissions de gaz à effet de serre* ».

Si le gouvernement canadien ratifiait le Protocole de Kyoto, le Canada devrait réduire ses émissions de GES entre 2008 et 2012, ce qui toucherait presque toutes les industries et les consommateurs. Il est possible également que la stratégie nationale, qui est actuellement en préparation, exige que le secteur de l'agriculture réduise ses émissions, dont le niveau ne cesse d'augmenter depuis 1990. Ainsi, le secteur serait non seulement touché par le coût des mesures de réduction de ses propres émissions, mais également par l'augmentation de ceux qui sont liés aux intrants et au transport, puisque d'autres secteurs s'attaqueront aussi à la réduction de leurs émissions. En dépit des actions politiques futures, le changement climatique aura des effets sur le secteur de l'agriculture et de l'agroalimentaire, car celui-ci est largement tributaire du climat qui évoluera avec l'augmentation des concentrations de GES dans l'atmosphère.

Le Protocole de Kyoto propose des mécanismes pour aider les pays à atteindre leurs réductions d'émissions. L'un d'eux permet l'élaboration d'un système international d'échange de permis d'émission de GES entre les pays de l'annexe 1 (pays majoritairement industrialisés). Les deux autres, Mécanisme du développement propre et Mise en oeuvre conjointe, permettent, par le biais de projets mis en oeuvre dans d'autres pays, d'investir dans la réduction d'émissions et d'obtenir en échange des crédits d'émissions. Ces trois mécanismes du Protocole ont été conçus pour aider les pays à respecter leurs engagements chiffrés en matière de réduction des émissions au coût le plus bas, tout en parvenant à un développement durable et en contribuant à l'objectif ultime de la Convention-cadre sur les changements climatiques des Nations Unies. En théorie, un système d'échange d'émissions entraînerait l'adoption de pratiques favorisant une répartition de mesures de réduction les moins coûteuses entre les industries et les pays. Il est crucial d'élaborer des instruments politiques au plus bas coût possible pour réduire les émissions de gaz à effet de serre,

puisque l'efficacité de ces instruments politiques pourrait avoir un effet sur les normes environnementales que la société est prête à accepter. Or, jusqu'à maintenant, notre expérience est limitée en ce qui concerne l'utilisation d'instruments économiques tels que l'échange de permis pour réduire les émissions ou autres sources de pollution.

Des débats entourant l'utilisation d'instruments économiques pour réduire les émissions de GES se tiennent depuis déjà bien plus d'une décennie, en grande partie loin de la scène publique, dans des forums internationaux à caractère très technique ou au sein des secteurs des combustibles fossiles et de l'énergie. La ratification du Protocole de Kyoto doit maintenant permettre au public de participer à ces débats. Ces deux rapports ont été conçus pour familiariser les intervenants du secteur de l'agriculture et de l'agroalimentaire, de même que toute autre partie intéressée, avec les concepts, les problèmes et la terminologie relatifs aux instruments économiques (comme les permis échangeables) visant à réduire les émissions de GES tant au Canada qu'à l'étranger.

John C. Giraldez
Direction générale des politiques, AAC

Section 1 : Introduction

Les gouvernements, pour respecter leurs engagements nationaux de réduction des émissions de gaz à effet de serre aux termes du Protocole de Kyoto, doivent mettre en application des politiques nationales visant à limiter ou à réduire les émissions de diverses sources. La capacité d'une source précise d'utiliser les mécanismes prévus au Protocole dépend de la politique nationale qui sera adoptée en vue de limiter ses émissions.

Les politiques nationales de gestion des émissions de gaz à effet de serre par des sources individuelles sont groupées en quatre catégories et décrites dans les quatre prochaines sections :

- échange d'émissions à l'échelon national;
- redevances ou taxes sur les émissions;
- réglementation;
- autres politiques.

On examine dans la Section 6 dans quelle mesure les mécanismes du Protocole de Kyoto sont compatibles avec les différents types de politiques nationales.

Le rapport se termine par une bibliographie et une annexe donnant un exemple numérique d'échange d'émissions.

Section 2 : Échange d'émissions à l'échelon national

La présente section¹ fournit un aperçu de l'échange d'émissions et répertorie les différents types de systèmes d'échange. Par rapport à la réglementation environnementale traditionnelle², l'échange d'émissions permet d'abaisser le coût des mesures prises en vue d'atteindre un objectif environnemental, comme la réduction des émissions d'un polluant en particulier. Différents types d'échanges d'émissions ont été élaborés en fonction de situations diverses.

Dans sa forme la plus simple, l'échange d'émission consiste à fixer une limite aux émissions totales d'un polluant par un ensemble de sources précises. À partir de ce total, on définit les émissions permises pour chaque source; celle-ci doit maintenir ses émissions réelles dans les limites des émissions permises. Une source dont les émissions réelles sont inférieures aux émissions permises peut vendre ses crédits ou ses quotas pour une valeur égale à la différence³. Une source dont les émissions réelles sont supérieures aux émissions permises doit acheter des crédits ou des quotas d'autres sources de façon à couvrir son surplus d'émissions.

Les participants ne sont pas tenus de faire des échanges, mais ils ont un incitatif financier qui les motive à le faire quand cela leur permet de réduire les coûts liés à la conformité. Les sources qui assurent une gestion de leurs émissions à faible coût peuvent vendre à profit les crédits ou quotas qu'elles ont en surplus, tandis que celles qui doivent adopter des mesures de contrôle onéreuses peuvent faire des économies en achetant des crédits ou des quotas d'autres sources. Les échanges se poursuivent jusqu'à ce que l'ensemble des solutions mises en place au coût le plus faible pour réduire les émissions satisfait à la limite totale des émissions.

1. Cette section est tirée de Haïtes, 1998.

2. Les programmes d'échange d'émissions peuvent également comporter un objectif plus rigoureux puisque les coûts sont plus faibles; ils peuvent permettre d'atteindre un objectif environnemental plus rapidement ou permettre la croissance économique sans porter atteinte à l'environnement.

3. Nous expliquerons plus loin dans la section les différences entre les crédits et les quotas.

L'échange d'émissions permet alors d'atteindre un objectif environnemental donné à un coût plus bas qu'il n'aurait été possible de le faire avec la réglementation classique⁴. Dans la pratique, on détermine simultanément⁵ l'objectif environnemental visé et le type de réglementation environnementale à appliquer. Ainsi, un programme d'échange d'émissions peut viser à atteindre une réduction rapide des émissions plutôt qu'une diminution des coûts. Or, une réduction rapide des émissions ne serait pas acceptable sans les économies de coûts que permet le programme d'échange d'émissions. Comparativement à d'autres approches réglementaires qui visent le même objectif environnemental, le principal avantage d'un programme d'échange fructueux réside donc dans les économies⁶.

Ce sont les différences qui existent entre le coût assumé par les participants pour le contrôle de leurs émissions qui entraînent ce type d'économies. Plus les écarts sont importants, plus les possibilités sont grandes de faire des économies. S'il y avait un seul moyen de réduire les émissions à un coût quasi semblable pour toutes les sources, l'échange d'émissions ne permettrait aucune économie. Pour maximiser les réductions de coûts, il faudrait que, dans le cadre du programme d'échange, les sources aient la possibilité de faire un choix parmi toutes les solutions de limitation offertes.

Pour que l'échange d'émissions se fasse bien, il est nécessaire d'avoir un marché concurrentiel, c'est-à-dire un marché qui comprend un grand nombre de participants, sans qu'aucun n'occupe une place assez grande pour influencer sur le prix. Les études économiques montrent que, dans un marché parfaitement concurrentiel, le prix d'un crédit ou d'un quota égalera le coût (le coût marginal) de la plus récente mesure adoptée pour satisfaire au plafond d'émissions absolu. Dans la pratique, le prix reflétera les modifications prévues de la limite des émissions, l'accroissement anticipé des émissions par les sources soumises à la réglementation, les changements dans le coût ou l'efficacité des moyens technologiques utilisés pour limiter les émissions, et autres facteurs similaires.

L'échange d'émissions vient modifier le lieu et la période des émissions permises dans le contexte de la limite totale. Un programme d'échange doit être conçu de façon que les déplacements spatiaux et temporels des émissions soient neutres ou avantageux sur le plan de l'environnement. Les gaz à effet de serre se prêtent très bien à l'échange d'émissions, puisque leur effet sur le climat planétaire est le même quels que soient le moment ou le lieu où surviennent les émissions⁷.

4. La réglementation classique exige que chaque source réduise ses propres émissions conformément aux émissions qui lui sont permises. Cette option est aussi possible avec un programme d'échange mais, dans le cadre d'un programme, les sources peuvent acheter ou vendre des crédits ou des quotas si cela leur donne un avantage financier. L'échange d'émissions entraîne donc une réduction des coûts par rapport à la réglementation classique. À l'annexe A, nous illustrerons à l'aide d'un exemple chiffré les économies de coûts qui peuvent être réalisées au moyen d'échange d'émissions.
5. L'organisme de réglementation fixe le plafond des émissions totales afin de protéger la santé humaine ou l'environnement; ce plafond n'est pas déterminé par le marché d'échange d'émissions.
6. Le seul programme d'échange d'émissions qui ne vise pas une réduction de coûts est l'exigence compensatoire imposée aux grandes sources nouvelles et en expansion des secteurs qui n'ont pas atteint les normes nationales de qualité de l'air ambiant aux États-Unis. Ces exigences imposées aux secteurs qui ne satisfont pas encore aux normes sont conçues pour permettre une croissance économique qui ne nuise pas aux progrès accomplis pour atteindre les normes de qualité de l'air.

La valeur attribuée aux quotas incite les sources à modifier à la baisse la déclaration de leurs émissions réelles. C'est pourquoi la plupart des programmes d'échange comportent des exigences strictes qui permettent d'assurer l'exactitude de la surveillance et des rapports en ce qui a trait aux émissions réelles. Un programme d'échange efficace doit également prévoir, en cas de non-respect, des pénalités dont la valeur est supérieure au prix commercial d'un crédit ou d'un quota. Pour s'assurer que c'est bien le cas, la pénalité se traduit habituellement par une perte de crédits ou de quotas (pour protéger l'environnement) et des amendes.

On utilise l'expression « échange d'émissions » pour toute une série de systèmes polyvalents, dont « échange de crédits » pour des réductions d'émissions documentées et « échange de quotas » pour des droits d'émission délivrés par l'organisme de réglementation. Ces deux systèmes peuvent être appliqués au flux actuel des émissions — « échange de droits d'émission » — ou à une substance qui sera rejetée à terme sous forme de polluant — « échange de substances »⁸. Nous reviendrons brièvement sur ces systèmes dans les sections suivantes.

2.1 Échange de crédits

Dans un système d'échange de crédits, on établit un plafond d'émissions permises pour chaque source⁹. Le plafond fixé correspond habituellement à la plus basse des deux valeurs, soit les émissions passées, soit celles permises. C'est au moyen de la réglementation qui régit les émissions d'un polluant par une source donnée que sont établies les émissions permises. La réglementation définit soit le niveau d'émission permis (p. ex. X kg d'émissions par unité produite), soit la limite absolue d'émissions pour une période donnée (p. ex. Y tonnes par année).

Une source peut créer des « crédits » en faisant la preuve que le niveau de ses émissions réelles est inférieur au plafond. La création de crédit est facultative; ils peuvent toutefois servir pour s'acquitter d'engagements volontaires ou d'obligations réglementaires. Pour utiliser les crédits à des fins de conformité à la réglementation, celle-ci doit en préciser les conditions d'utilisation. Une source dont les émissions prévues sont supérieures au plafond fixé peut choisir d'acheter des crédits s'ils sont moins coûteux que d'autres solutions envisagées aux fins de conformité et s'ils sont permis par réglementation.

Les crédits devraient entraîner des réductions réelles par rapport aux niveaux d'émission qui seraient autrement atteints. Ces programmes d'échange précisent généralement les critères précis qui s'appliquent aux crédits; c'est en général les réductions d'émissions qui sont réelles, mesurables, au-delà des exigences réglementaires et additionnelles. Des réductions additionnelles supposent que les crédits entraînent des réductions réelles par rapport aux niveaux des émissions qui seraient autrement atteints dans le cadre des politiques et des

7. Les solutions destinées à réduire les émissions de gaz à effet de serre réduisent souvent les émissions d'autres polluants, comme les oxydes d'azote (NOx), les oxydes de soufre (SOx), ainsi que les particules. Par conséquent, certaines solutions en particulier peuvent comporter plus d'avantages accessoires, bien que les avantages soient les mêmes pour ce qui est du changement climatique. Ainsi, on pourrait préférer certains types de solutions ou d'endroits plutôt que d'autres, pour les avantages accessoires qu'ils présentent.

8. On utilise également les expressions « plafond d'émissions » et « programme d'échanges » pour parler des systèmes d'échange de quotas.

9. La limite des émissions totales est tout simplement la somme des plafonds imposés à toutes les sources.

mesures d'application volontaire ou réglementaire¹⁰. Sur le plan opérationnel, l'interprétation de ces critères incombe ultimement à l'organisme de réglementation au moment où il doit décider quels crédits seront acceptés ou rejetés à des fins de conformité.

L'acceptation de crédits à des fins de conformité à une obligation réglementaire peut se faire sous réserve de diverses conditions établies pour que l'échange soit neutre ou avantageux pour l'environnement. Par conséquent, on pourrait exiger que les sources achètent des crédits de sources en amont pour que l'échange entraîne des bénéfices à l'échelon local. Les restrictions saisonnières sont courantes dans le cas des précurseurs de l'ozone pour que l'échange contribue à la réduction du smog.

On mesure les crédits de deux façons différentes : en tant que réductions discrètes d'émissions ou de crédits de réduction des émissions.

- Les réductions discrètes d'émissions (RDE) définissent les émissions réduites comme une **quantité** mesurée en tonnes ou en kilogrammes. Si la mesure de réduction des émissions a une durée de vie relativement courte (moins de deux ans), des RDE équivalant à des émissions réduites seraient créées une fois le projet terminé. Dans le cas où la mesure de réduction des émissions a une durée de vie plus longue, des RDE sont créées annuellement pour les réductions des émissions réalisées au cours de la même année. Des changements dans les niveaux de production ou d'autres facteurs pourraient faire varier d'année en année le nombre de RDE créées par une mesure donnée.
- Les crédits de réduction des émissions (CRE) définissent les émissions réduites comme un **flux** des émissions réduites de polluants mesurées en tonnes (ou en kilogrammes) sur une base annuelle. On suppose que la réduction est la même chaque année au cours de la vie d'une mesure de réduction des émissions. Normalement, on crée des CRE uniquement pour les solutions qui ont une longue durée de vie. La réduction doit être permanente et exécutoire pour qu'elle soit réalisée au cours de toutes les années suivantes¹¹.

Les RDE diffèrent des CRE en ce sens qu'elles représentent une quantité précise d'émissions réduites tandis que les derniers représentent un flux d'émissions réduites¹².

Aux États-Unis, on utilise les CRE pour contrebalancer les émissions de sources nouvelles ou en expansion dans une région où les normes nationales relatives à la qualité de l'air ambiant¹³ n'ont pas encore été atteintes. La source nouvelle ou en expansion accroît annuellement ses émissions jusqu'à une certaine limite permise. Pour s'assurer que cette source nouvelle ou en expansion ne détériore pas la qualité de l'air, déjà sous le seuil d'acceptabilité, il faut contrebalancer l'accroissement de ses émissions en imposant des réductions aux sources existantes de la même région. Les CRE représentent un flux de réductions d'émissions d'une source existante qu'on peut utiliser pour compenser un flux d'émissions accrues d'une source nouvelle ou en expansion.

10. Les programmes d'échange de crédits pour les gaz à effet de serre peuvent également exiger que les solutions destinées à emprisonner (séquestrer) le carbone qui autrement serait rejeté dans l'atmosphère maintiennent leur efficacité pendant une longue période (des décennies).
11. Du fait de la nécessité de démontrer la permanence de la solution, la plupart des CRE ont été créés au moyen d'arrêts de production, d'installation de matériel de lutte contre la pollution ou de changements de procédés (dont le changement de combustible). La difficulté d'établir un calendrier permanent de réduction des émissions qui corresponde à l'accroissement des émissions des sources nouvelles ou en expansion a incité de nombreux secteurs n'ayant pas atteint les normes à permettre l'émission de crédits.

2.2 Échanges de quotas

Dans un système d'échanges de quotas, on établit un plafond des émissions totales pour un ensemble défini de participants. Les sources existantes et celles qui satisfont aux critères particuliers (p. ex. centrale électrique de 25 MW ou plus) sont tenues de participer à ce système. Les organismes de réglementation créent des quotas qui égalent le plancher absolu et les distribuent aux participants (ou autres). Chaque participant doit assurer la surveillance de ses émissions réelles de la manière prescrite et fournir un rapport à l'organisme de réglementation. À la fin de l'année, chaque participant doit démontrer aux organismes de réglementation, aux fins de conformité, que ses émissions réelles sont conformes aux quotas reçus.

La méthode utilisée pour distribuer les quotas aux participants est l'un des problèmes les plus difficiles à résoudre dans l'élaboration d'un système d'échange de quotas. L'approche la plus simple consiste à vendre les quotas aux enchères. Or, dans le cadre des programmes d'échange actuels, les quotas sont distribués sans frais aux participants selon une procédure d'attribution particulière¹⁴. Étant donné la valeur des quotas, il est très difficile d'établir des modalités que tous les participants considèrent justes. D'où les nombreuses dispositions de certaines règles pour couvrir les sources ayant réussi à démontrer qu'elles devaient faire l'objet d'un traitement particulier.

Les échanges ne sont pas obligatoires. Un participant peut réduire ses émissions réelles sous la quantité d'émissions reçues ou achetées aux enchères. D'un point de vue économique, cependant, les sources sont incitées à pratiquer l'échange tant qu'il subsiste une différence entre les coûts marginaux des mesures de limitation. Dans le cadre de tous les programmes existants, les quotas sont définis sous forme de quantités, comme les RDE.

2.3 Échange de droits d'émission

Un système d'échange de droits d'émission prévoit l'institution d'un système d'échange de crédits ou de quotas au point de rejet des émissions dans l'atmosphère. En d'autres mots, le crédit ou quota représente un droit de rejeter une certaine quantité d'un polluant dans

12. Afin d'illustrer la différence entre les RDE et les CRE, prenons le cas d'une usine de fabrication qui met en place des moyens technologiques de limitation pour réduire ses émissions de NOx sous le niveau permis par la réglementation applicable. Partons du principe que la réduction des émissions est de 85 tonnes par année si l'usine fonctionne à pleine capacité.

Si le programme d'échange de crédits utilise les RDE, il faudra que la source documente les réductions des émissions réalisées chaque année. Suivant les opérations réelles de l'année, le nombre de RDE créées pourrait atteindre 87 tonnes la première année, 92 tonnes la deuxième, 53 tonnes la troisième, 96 tonnes la quatrième, 84 tonnes la cinquième année, et ainsi de suite pendant la durée de vie du matériel de limitation.

En revanche, si le programme d'échange de crédits utilise des CRE, l'organisme de réglementation examinera les documents et approuvera la création de CRE. Le nombre de CRE approuvé pourrait être supérieur ou inférieur à 85 tonnes par année selon les niveaux de production antérieurs, les changements prévus à la réglementation applicable aux NOx, et d'autres considérations. Nous pouvons cependant considérer que l'organisme de réglementation approuvera un CRE de 85 tonnes par année.

13. Dans certain États, les sources nouvelles et en expansion doivent acheter des CRE qui égalent les émissions permises. À d'autres endroits, ces mêmes sources peuvent obtenir en tout ou en partie les CRE dont elles ont besoin sans frais ou à prix réduit des réserves ou banques de CRE mises sur pied par les municipalités, l'agence de développement économique ou l'organisme de réglementation de la qualité de l'air.

l'atmosphère. On a instauré des programmes d'échange de droits d'émission aux États-Unis pour le SO₂, le NO_x, les composés organiques volatils (COV) et le CO; en Ontario, dans le cadre d'une étude pilote visant les mêmes gaz et le CO₂, et dans six autres provinces pour le CO₂. Ces programmes incluaient des programmes d'échange de crédits et de quotas.

2.4 Échange de substances

Dans un système d'échange de substances, on réglemente les ventes (ou les achats) d'une substance qui sera rejetée à terme dans l'atmosphère plutôt que les émissions réelles. Étant donné que le but est de limiter les émissions, les systèmes d'échange de substances sont considérés comme l'équivalent des programmes d'échange d'émissions. Si l'utilisation de la substance entraîne à terme des émissions, il suffira d'en limiter la quantité pour gérer efficacement les émissions de ce polluant.

Dans le cas où l'utilisation de la substance produit à terme des émissions, il peut être plus simple sur le plan administratif d'exercer un contrôle sur les ventes de la substance que sur les émissions au point de rejet. Des programmes d'échange de substances ont été mis en place à la fois en tant que programmes d'échange de crédits ou de quotas. Le crédit ou quota représente le droit de produire, d'importer ou de vendre une certaine quantité d'une substance, plutôt que le droit de rejeter un polluant dans l'atmosphère.

Aux États-Unis, on a instauré des programmes d'échange de substances pour le plomb dans l'essence et pour les substances appauvrissant la couche d'ozone; ces dernières ont également fait l'objet de programmes au Canada. Il est plus simple de réglementer la quantité de plomb ajoutée dans l'essence à la raffinerie que d'agir sur les émissions de plomb provenant des véhicules utilisant de l'essence au plomb. De même, il est plus simple de réglementer l'utilisation de CFC qui entrent dans la fabrication de systèmes de climatisation, de réfrigérateurs, de mousses et autres applications que de limiter les émissions de ces sources au point de rejet.

-
14. Il n'est pas nécessaire de distribuer les quotas aux participants, mais essentiellement tous les programmes le font. Le programme canadien d'échange de quotas d'importation de bromure de méthyle alloue les quotas aux utilisateurs plutôt qu'aux importateurs. Les utilisateurs peuvent donc faire appel à l'importateur de leur choix pour leurs approvisionnements. Les quotas sont transférés à l'importateur qui peut ensuite importer le bromure de méthyle. On a pris cette disposition pour éviter une concentration possible du marché entre les mains des cinq importateurs de bromure de méthyle, dont certains sont aussi des utilisateurs qui font concurrence aux utilisateurs n'ayant pas le statut d'importateurs.

Section 3 : Redevances ou taxes sur les émissions

Que les sources soient assujetties à des redevances ou à une taxe sur les émissions¹⁵, le taux d'imposition est calculé par unité d'émission de gaz à effet de serre. La taxe peut être imposée sur les émissions réelles ou sur les substances qui à terme entraînent le rejet de gaz à effet de serre. Par conséquent, on pourrait imposer une taxe sur les émissions de CO₂ aux sources qui utilisent des combustibles fossiles et entraînent des rejets de CO₂ ou sur la teneur en carbone de ces combustibles. Dans le dernier cas, la taxe pourrait s'appliquer aux producteurs et aux importateurs de combustibles fossiles.

Afin d'encourager l'adoption de mesures visant à réduire les émissions les plus efficaces en terme de coût, il y aurait lieu d'appliquer la taxe au plus grand nombre de sources possible et de la faire varier directement en fonction des émissions d'équivalent CO₂ qui sont produites. Le taux de taxation pour les émissions de différents gaz à effet de serre, comme le CO₂, le CH₄ et le N₂O, devrait donc refléter leurs effets relatifs sur le changement climatique. Pour ce faire, il suffit d'ajuster le taux d'imposition pour chaque gaz proportionnellement aux valeurs reconnues à l'échelle internationale relatives à son potentiel de réchauffement du globe (PRG) sur 100 ans.

Une taxe sur les émissions devrait être une valeur constante par unité d'émission, ce qui signifie que le même taux de taxation (ajusté en fonction de la valeur du PRG du gaz en cause) devrait être appliqué à toutes les sources, sans exemption¹⁶. Dans le cas des émissions de CO₂ liées à la production d'énergie, la taxe porterait sur la teneur en carbone du combustible, plutôt que sur son contenu énergétique ou sa valeur. Les taxes sur le contenu énergétique ou la valeur des combustibles fossiles auront également pour effet de réduire la

15. Cette section s'appuie sur des données tirées de Haïtes, 1997.

16. Différents taux de taxation et diverses exemptions caractérisent habituellement la plupart des taxes. La TPS, par exemple, ne s'applique pas à tous les produits et services, et les gouvernements provinciaux en sont exemptés. Les taxes sur le carbone instituées par des pays européens comportent des taux et des exemptions différents pour diverses catégories de sources. Elles ne se prêtent donc pas à l'application de mesures de réduction d'émissions les plus efficaces par rapport à leur coût.

demande pour ces combustibles et, par conséquent, les émissions. Par contre, si l'on considère les taxes sous l'angle du respect des engagements visant à limiter les émissions, elles sont beaucoup moins efficaces qu'une tarification par unité d'émission¹⁷.

Une taxe uniforme sur les émissions mène à la mise en oeuvre des mesures les moins coûteuses dont disposent les sources qui y sont assujetties. En effet, une source peut réduire au minimum son fardeau fiscal en adoptant des mesures dont le coût marginal par unité d'émissions réduites est inférieur au taux d'imposition. Puisque la même taxe est imposée à toutes les sources, le coût marginal lié à la limitation devrait également être le même pour toutes les sources. C'est cette condition qui permet de réduire au minimum le coût total des mesures mises en place pour atteindre la réduction des émissions visée.

On ne peut imposer une taxe sur les émissions que s'il est possible de surveiller ou de mesurer les émissions de façon précise. L'imposition d'une taxe incite manifestement les sources qui y sont assujetties à falsifier leurs rapports à la baisse; si les émissions déclarées sont peu élevées, le compte de taxe le sera également. Le même incitatif existe dans les programmes d'échange d'émissions, et les exigences en matière de surveillance pour la taxe sont donc semblables à celles d'un système d'échange d'émissions.

Lorsqu'il est possible de mesurer les émissions de façon précise, comme dans le cas des émissions de CO₂ liées à l'utilisation de combustibles fossiles, on peut fixer le taux d'imposition à partir de données sur les quantités de combustible vendu ou consommé¹⁸. Lorsqu'une surveillance des émissions réelles est obligatoire, comme dans le cas des émissions de méthane dans les sites d'enfouissement, il faut prévoir l'installation de matériel adéquat. Le matériel de surveillance coûte relativement cher; cette dépense limiterait donc la taxe (ou le système d'échanges) aux grandes sources.

On peut mesurer certaines émissions de gaz à effet de serre de façon très précise. On peut, par exemple, déterminer avec assez d'exactitude les émissions de CO₂ liées à l'utilisation de combustibles fossiles à partir de la quantité de combustible brûlé et d'un coefficient d'émission déterminé. Dans ces cas en particulier, on peut mesurer les émissions assujetties à la taxe à l'aide des registres administratifs ou de matériel de surveillance moins coûteux, comme les compteurs de combustible.

Au Canada, la plupart des combustibles fossiles sont déjà taxés par un ou plusieurs gouvernements; on a donc déjà en place des systèmes administratifs pour surveiller les quantités de ces combustibles produits ou consommés et pour percevoir les taxes appropriées. Cette infrastructure permettrait de réduire les exigences administratives relatives à une taxe sur les émissions des gaz à effet de serre. En se basant sur les données obtenues à partir du matériel de surveillance des émissions dans le cas des grandes sources et en mesurant les émissions des petites sources, il est possible d'appliquer une taxe sur les émissions à une quantité relativement importante d'émissions totales de gaz à effet de serre.

17. Les modélisations de l'économie américaine montrent qu'une taxe sur l'énergie pourrait s'avérer de 20 à 40 % plus coûteuse, et une taxe ad valorem le serait également de deux à trois fois plus, qu'une taxe sur le carbone pour des réductions équivalentes des émissions. Voir Jorgenson et Wilcoxon, 1992, et Scheraga et Leary, 1992, pp. 394-404.

18. On pourrait également considérer les émissions mesurées, à partir de données consignées et de vérifications appropriées, comme émissions réelles dans le cadre du programme d'échange d'émissions.

Dans certains cas, la taxe sur les émissions serait une taxe sur un produit, comme une taxe sur les HFC, sur la teneur en azote des fertilisants, ou sur la teneur en carbone des combustibles fossiles. Du fait que la taxe constitue une proportion relativement importante du prix d'un produit et que des gouvernements réglementent les produits au moyen de politiques différentes, la situation pourrait donner lieu à des activités de contrebande. Pensons seulement à l'importation illégale de cigarettes et d'alcool au Canada, à l'achat d'essence de l'autre côté de la frontière, et au cas des CFC aux États-Unis.

3.1 Fixer le taux de taxation approprié

Pour que le Canada puisse s'acquitter de ses engagements visant la limitation des émissions, il faut que le taux de taxation soit établi de façon que les sources concernées puissent atteindre une cible de réduction donnée. Si le taux de taxation est trop faible, les émissions par les sources concernées seront supérieures à la cible, et il sera impossible de respecter les engagements nationaux. Si le taux de taxation est trop élevé, les émissions par les sources concernées seront inférieures à la cible, et les sources devront assumer des coûts inutilement élevés pour s'acquitter de leurs engagements¹⁹.

Ce n'est qu'avec une démarche empirique que l'on pourra déterminer le taux de taxation approprié. Il est possible que, pendant la période budgétaire de cinq ans du Protocole de Kyoto, on ne puisse trouver le taux de taxation approprié et amener les sources à appliquer les mesures de contrôle des émissions correspondante²⁰. Si l'on veut éviter d'adopter une démarche empirique pour trouver le taux de taxation approprié, on peut considérer la mise en place de l'une ou l'autre des options suivantes :

- Un système d'échange d'émissions pour les sources ou les gaz assujettis à la taxe avec des quotas égaux à la cible d'émissions totales pour ces sources et une vente aux enchères des quotas. Dans cette option, les enchères remplacent la taxe²¹.
- Un système d'échange d'émissions pour les gaz ou les sources assujettis à la taxe avec des quotas égaux à la cible d'émissions totales pour ces sources et des quotas distribués gratuitement. Ensuite, on impose une taxe sur les quotas qui est égale au prix du marché²².

19. Les émissions réelles du Canada seraient inférieures à la quantité attribuée; il pourrait donc en théorie vendre ses surplus à d'autres pays. Cependant, aucun mécanisme ne garantit que les revenus tirés de cette vente seront retournés aux sources assujetties à la taxe.

20. Des modèles économiques peuvent estimer le taux de taxation approprié, mais les effets de la taxe sur les émissions ne peuvent être déterminés qu'à partir du comportement des sources qui y sont assujetties.

21. Le prix de rajustement du marché pour les enchères est le taux de taxation qui permettrait aux sources concernées d'atteindre la cible des émissions.

22. Le prix des quotas sur le marché est égal au taux de taxation qui permettrait aux sources concernées d'atteindre la cible des émissions. Imposer aux titulaires de quotas une taxe égale au prix du marché revient au même que d'appliquer le taux de taxation approprié sur les émissions.

3.2 Utilisation des revenus

Les taxes ou les redevances sur les émissions génèrent des revenus²³. Selon la cible des émissions, ces revenus peuvent être considérables. Les impacts économiques d'une taxe sur les émissions dépendent de la façon dont les revenus sont utilisés. Parmi les suggestions applicables à l'utilisation de revenus découlant d'une taxe sur les émissions figurent les solutions suivantes, avec leurs avantages et leurs inconvénients propres :

- Accorder des dégrèvements fiscaux aux sources taxées. La répartition des revenus aux sources taxées réduit au minimum le fardeau économique de la taxe. Cependant, il faut que le mode de répartition des revenus incite les sources à réduire leurs émissions²⁴.
- Allouer des exemptions à certaines sources. Certaines catégories de sources pourraient être exemptées de la taxe, ou bénéficier d'un taux plus bas, pour tenir compte des préoccupations quant à l'effet de la taxe sur leur compétitivité. Ces exemptions et réductions ne favorisent pas la mise en place de mesures de réduction des émissions, ce qui, par le fait même, augmente le coût des mesures visant à atteindre l'objectif fixé²⁵.
- Restructurer les taxes sur le revenu des particuliers ou les taxes à la consommation. On transfère une taxe sur les émissions aux consommateurs, aux employés, aux fournisseurs et aux actionnaires. La plupart des études sur le sujet semblent indiquer que cette formule a un effet net régressif sur les groupes les plus défavorisés sur le plan financier. Pour corriger les effets de ce mode de répartition, il faudra utiliser les revenus tirés des taxes sur les émissions pour compenser l'impact sur les groupes à faible revenu.
- Acheter d'autres pays une quantité attribuée d'émissions, des unités de réduction d'émissions ou des crédits de réduction d'émissions certifiées afin d'abaisser le niveau de réductions d'émissions nécessaires à l'échelon national. Cette option entraîne ainsi une baisse du taux de taxation et améliore la compétitivité, du moins à court terme. À long terme, dans d'autres pays, les mesures mises en place par des sources pour réduire leurs émissions sous le seuil de leurs engagements pourraient améliorer leur position concurrentielle.
- Abaisser les taxes existantes qui génèrent plus de distorsions. Toute taxe est un frein à l'engagement dans les activités imposées, ce qui contribue à diminuer l'activité économique. Les taxes existantes découragent les investissements, la création d'emploi et le travail. L'utilisation des revenus générés par les taxes sur les émissions pour réduire le

23. Le recyclage de revenus s'applique de la même façon aux revenus générés par la vente de quotas aux enchères dans le cadre d'un programme d'échange d'émissions.

24. Dans les pays scandinaves, les revenus tirés de certaines taxes sur les émissions sont redistribués aux sources imposées. Cette répartition doit se faire selon une formule qui incite les sources à réduire leurs émissions. Si elle est faite sur la base de la production, cela crée un incitatif pour réduire au minimum les émissions par unité de production. On accorde des dégrèvements fiscaux aux sources dont les émissions par unité de production sont inférieures à la moyenne. Celles dont les émissions sont supérieures à la moyenne ont une taxe nette à payer.

25. Bohringer et Rutherford, 1997, pp. 198-203, concluent que les exemptions de taxes accordées aux entreprises très énergivores et axées sur les exportations dans le but de sauvegarder des emplois sont coûteuses. Une taxe uniforme sur le carbone (sans exemptions) conjuguée à une subvention salariale atteindrait le même niveau de réduction des émissions et de création d'emplois à l'échelle nationale, mais à une fraction du coût.

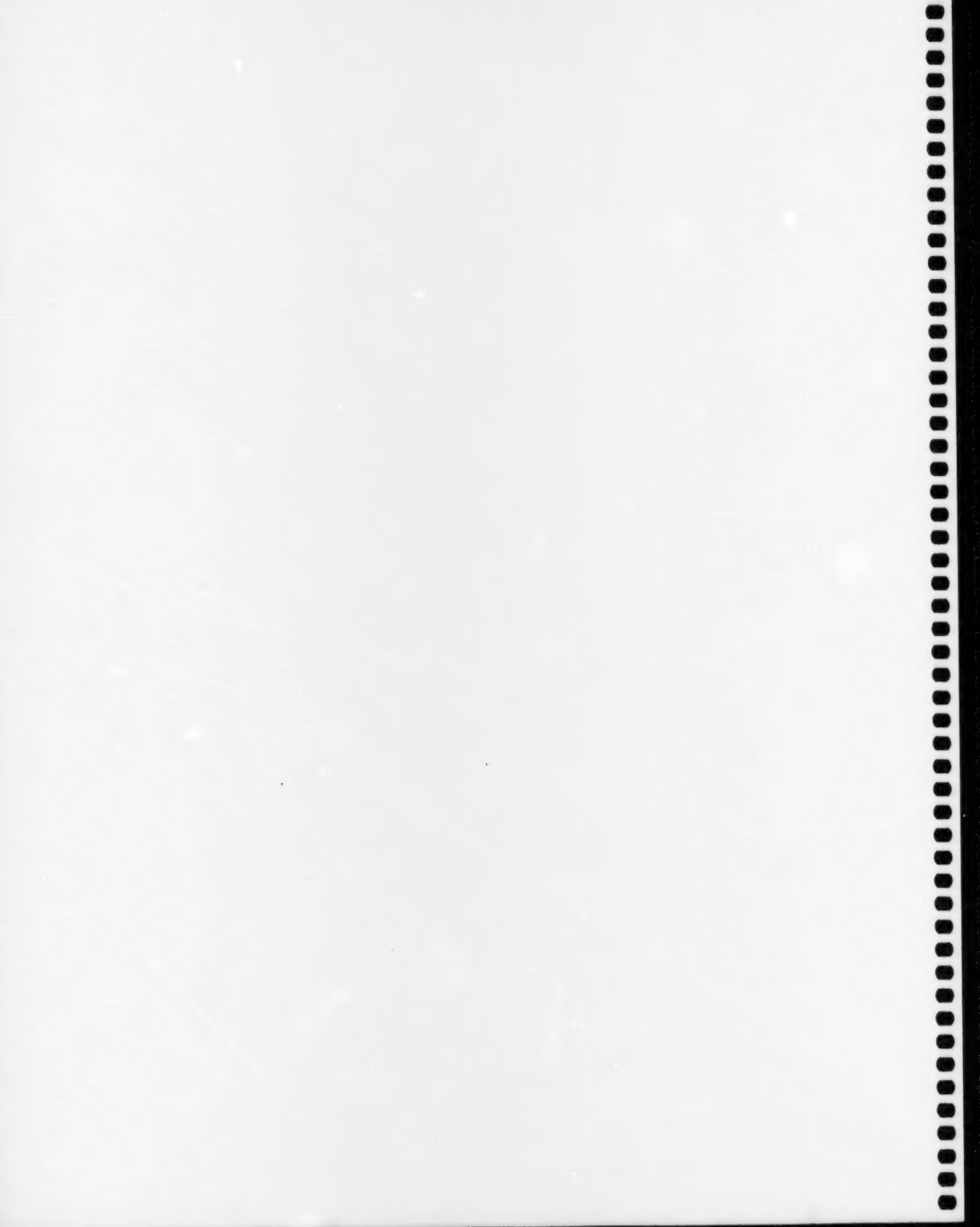
taux de taxation peut stimuler l'activité économique et ainsi atténuer l'impact économique de ces taxes²⁶.

Une taxe sur les émissions de gaz à effet de serre pourrait rapporter des revenus considérables. La façon dont ces revenus sont recyclés a un impact significatif sur le coût de la politique de limitation des émissions, sur la croissance économique, sur la position concurrentielle des sources imposées et sur la répartition des recettes. L'équilibrage de ces impacts et le mode de répartition des revenus découlant des taxes relèvent de décisions politiques.

-
26. Certains analystes avancent qu'il y aurait lieu d'utiliser une répartition de montants forfaitaires tirés des recettes fiscales afin d'analyser l'impact économique d'une taxe sur les émissions étant donné l'effet neutre de cette formule sur l'activité économique. D'autres soutiennent que, les revenus étant générés par la taxe sur les émissions, il est justifié de les utiliser pour réduire les taxes existantes donnant lieu à des distorsions, ce qui par conséquent permettrait de réduire au minimum l'impact économique de la taxe sur les émissions. Les tenants de la formule de répartition des montants forfaitaires estiment que les avantages économiques d'une réduction des taxes actuelles suggèrent une possibilité de réforme du régime fiscal, et non la nécessité d'imposer une taxe sur les émissions. Or, une refonte de la fiscalité n'est possible que si le gouvernement dispose de nouvelles sources de revenus sous forme de recettes fiscales, comme une taxe sur les émissions, afin de compenser la perte de revenus entraînée par la diminution des taxes existantes.

Bohm, 1997, note que les analyses de l'impact économique d'une taxe sur les émissions établissent leur comparaison avec un plafond d'émissions sans politique environnementale. Il faudrait plutôt comparer la taxe sur les émissions à un plafond d'émissions utilisant d'autres politiques visant le même objectif environnemental. Dans ces conditions, Goulder, Parry et Burtraw, 1997, pp. 708-731, montrent que, pour un objectif environnemental donné, il est plus coûteux d'appliquer des politiques qui ne génèrent aucun revenu que des politiques générant des revenus et de recycler ces revenus.

Prenons l'analogie suivante pour mieux illustrer notre propos : supposons que le prix annoncé d'un produit est de 100 \$, mais un manufacturier offre un remboursement de 25 \$ à tout consommateur qui en fait l'achat. Le prix réel est-il de 100 \$ ou de 75 \$? Il est de 100 \$ (en considérant la répartition d'un montant forfaitaire), mais le coût net du produit (en prenant en compte la réduction des taxes existantes et génératrices de distorsions) est de 75 \$. Il est impossible de percevoir le remboursement (réforme du régime de taxation actuel) à moins que le produit soit acheté (disposition d'une autre source de revenus). On peut alléguer que le prix est de 100 \$ ou de 75 \$, mais le coût est de 75 \$ dans les deux cas.



Section 4 : Réglementation

La réglementation exige que les sources d'émissions de gaz à effet de serre prévoient des mesures de limitation précises ou se dotent de matériel approprié pour satisfaire aux normes de performance prescrites. Certes, la réglementation est un instrument utile qui permet d'attribuer aux diverses sources la responsabilité de prendre des mesures pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, mais elle ne peut limiter l'ensemble des émissions de façon très précise. En outre, il est peu probable que la réglementation entraîne la mise en place des mesures les plus rentables pour respecter les engagements nationaux.

Au Canada, les émissions de CO₂ liées à la production d'énergie dominent les émissions de gaz à effet de serre. Une réglementation qui établirait des normes d'efficacité énergétique pour les nouveaux bâtiments, la modernisation des anciens, les équipements, les appareils électroménagers et les véhicules contribuerait à réduire ces émissions. Par le biais d'autres législations, on pourrait également réglementer les émissions de gaz à effet de serre provenant du lisier, des sites d'enfouissement, de l'utilisation des HFC et d'autres sources d'émissions visées par les engagements nationaux du Canada.

L'expérience montre que les normes de rendement sont un instrument politique efficace pour améliorer le rendement énergétique. Prenons, par exemple, le rendement du carburant des nouveaux véhicules qui, depuis que les États-Unis ont adopté en 1978 les normes CAFE (Corporate Average Fuel Efficiency) (l'équivalent des normes canadiennes de consommation moyenne de carburant de l'entreprise), a presque doublé avant d'atteindre le niveau actuel en 1985. Depuis, le rendement du carburant des nouveaux véhicules fabriqués aux États-Unis n'a montré aucune amélioration significative²⁷. En Europe, où aucune norme n'était en vigueur, on n'a pas non plus noté d'amélioration du rendement du carburant²⁸.

L'expérience avec les normes de rendement énergétique suggère que, outre les effets bénéfiques qu'elles ont sur l'environnement, elles peuvent aussi être rentables et représenter des économies pour les consommateurs. Par exemple, les normes américaines de rendement énergétique applicables aux réfrigérateurs ont réduit leur consommation d'énergie d'environ

27. Ressources naturelles Canada, 1995a. Les analyses statistiques des rendements du carburant suggèrent fortement que les normes CAFE visaient principalement l'amélioration du rendement de l'essence sans en accroître le prix.

28. Swisher, 1996, p. 37.

60 %, et on estime que le coût global des normes, incluant les dépenses administratives, représente moins de la moitié du coût des économies d'énergie réalisées²⁹. De plus, le prix des réfrigérateurs a baissé depuis l'entrée en vigueur des normes. On estime que d'autres économies d'énergie sont possibles, qui se traduiront pas une baisse de coût nette pour le consommateur³⁰.

Les normes de rendement énergétique ont par contre leurs propres limites. Les normes minimales de rendement (comme celles qui s'appliquent aux appareils électroménagers) tendent à éliminer les produits les moins efficaces, mais n'encouragent aucune amélioration de ceux qui le sont le plus. En revanche, les normes moyennes de rendement, comme les normes CAFE pour les véhicules motorisés, encouragent l'efficacité énergétique dans l'ensemble du marché. Il est également vrai que, si les normes entraînent une hausse significative du prix des nouveaux produits, elles peuvent également ralentir le roulement des stocks au profit d'un capital à plus haut rendement énergétique. Il est possible également que les améliorations du rendement énergétique donnent lieu à un « effet rebond ». Par exemple, pour chaque baisse de coût de 10 % due à un meilleur rendement énergétique, l'utilisation d'un véhicule augmentera de 1,0 % à 1,5 % en raison de la diminution du coût par kilomètre parcouru³¹. Les normes de rendement donneront donc de meilleurs résultats là où la demande en services à consommation d'énergie est relativement peu élastique par rapport au prix.

L'élaboration de normes peut avoir des effets significatifs sur les mesures d'incitation qui en découlent, de même que sur les exigences d'application. Les normes minimales de rendement énergétique éliminent les modèles les moins efficaces, mais n'incitent nullement à améliorer ceux qui sont efficaces. En revanche, les normes moyennes applicables aux ventes de véhicules destinés à des entreprises favorisent l'amélioration de tous les modèles, mais leur application est complexe, car elle exige que des tests soient effectués sur tous les modèles et que des données soient fournies sur les volumes de ventes par modèle.

Les normes, en tant que principal moyen de respecter un engagement national en matière de limitation des émissions des gaz à effet de serre, présentent trois inconvénients :

- le fait d'avoir un nombre considérable de normes à respecter crée une charge de travail administratif considérable;
- il est impossible de déterminer de façon très précise quelles sont les réductions d'émissions qui ont été atteintes;
- les normes ne se prêtent pas à l'application des mesures les moins coûteuses qui sont nécessaires pour atteindre la cible visée.

Le recours à la réglementation pour respecter les engagements nationaux en matière de limitation des émissions supposera la mise en oeuvre de nombreux projets (au moins 80) en raison du grand nombre de sources diverses de gaz à effet de serre. En 1995, le Mécanisme national de coordination des questions atmosphériques a répertorié et examiné plus de

29. Le prix des réfrigérateurs a en fait baissé (en tenant compte de l'inflation). Le coût total estimé des normes est de trois cents par kilowattheure économisé (comparativement au prix de détail de l'électricité de sept cents au moins par kWh). Voir Swisher, 1996, p. 29.

30. Swisher, 1996, p. 29.

31. Greene, 1991.

80 mesures visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre au Canada. Dans les négociations en vue du Protocole de Kyoto, l'Union européenne a proposé une liste de plus de 80 politiques et mesures que chaque Partie de l'Annexe 1 pourrait adopter en fonction de sa situation nationale. Aucune de ces listes couvrirait toutes les sources ou tous les puits de gaz à effet de serre. L'élaboration, la mise à jour et l'application de nombreuses législations entraînent une lourde charge de travail administratif.

Il est difficile de prévoir de façon exacte quelles seront les réductions d'émissions qui découleront de l'application de la réglementation proposée. Les lois et les règlements portent souvent sur les nouveaux bâtiments, les équipements, les appareils électroménagers et les véhicules. L'incidence de la réglementation dépendra du délai de remplacement des stocks existants. Les émissions dépendent également de manière significative de l'utilisation faite des nouveaux bâtiments, des équipements, des appareils électroménagers et des véhicules. En général, la réglementation ne limite pas directement l'utilisation, ni par le fait même les émissions, mais elle a certes un effet sur le comportement et donc sur les émissions³². Par conséquent, il est difficile de prévoir avec exactitude quelles seront les réductions d'émissions attribuables à la réglementation et ainsi de déterminer si la réglementation proposée sera suffisante pour remplir les engagements nationaux³³.

Il est peu probable que la réglementation mène à l'application des mesures les moins coûteuses pour remplir les engagements nationaux. Aussi, pour réduire au minimum le coût des mesures visant à respecter les engagements, il faut que le coût marginal de la limitation des émissions soit le même pour toutes les sources. Avec plus de 80 politiques et mesures différentes touchant des millions de sources, il est impossible de satisfaire à cette condition, par conséquent le coût des mesures permettant de remplir les engagements sera plus élevé que si l'on utilise des instruments économiques.

Le libellé de la réglementation peut parfois permettre l'échange de crédits et donc l'amélioration de la rentabilité. Si, par exemple, tous les fabricants et les importateurs de véhicules destinés à des parcs d'entreprise qui sont vendus au Canada étaient assujettis à des normes de rendement, celles-ci pourraient permettre à une entreprise dont les véhicules obtiennent un rendement supérieur au niveau prescrit de recevoir un crédit pour la différence. Par contre, une entreprise dont le rendement des véhicules serait inférieur aux normes pourrait s'y conformer en achetant des crédits qui compenseraient le surplus

32. Les normes de rendement énergétique pour les véhicules, par exemple, entraînent une augmentation du coût des nouveaux véhicules et une réduction des coûts d'opération. Les normes ralentissent donc le roulement des stocks de véhicules et induisent des trajets supplémentaires. Ces effets peuvent sembler minimes par rapport à l'incidence des normes, mais ils contribuent à augmenter les incertitudes quant aux effets de celles-ci.

33. Le groupe de travail sur les prévisions du Mécanisme national de coordination des questions atmosphériques, *Évaluation environnementale et micro-économique des mesures en matière de changement climatique*, Mécanisme national de coordination des questions atmosphériques, avril 1995, a regroupé la plupart des quelque 80 mesures répertoriées dans les cinq scénarios de modèles qui incluaient progressivement davantage de mesures, et des mesures plus strictes. Seul le scénario le plus rigoureux a presque réussi à stabiliser les émissions de l'an 2000 aux niveaux de 1990. La marge d'incertitude était de 30 % en raison des inconnues quant aux taux de pénétration, aux coûts, aux rabais accordés et au financement provenant des gouvernements.

d'émissions³⁴. Ce genre de normes contribuent à l'amélioration du rendement en favorisant les réductions effectuées par les sources qui peuvent le faire au moindre coût.

Bref, il est peu probable que la seule utilisation de politiques réglementaires permette de remplir adéquatement les engagements nationaux en matière de limitation des émissions et il est certain que cela sera réalisé à un coût plus élevé que celui des instruments économiques, tels que l'échange d'émissions et les taxes sur les émissions.

34. Un tel système est utilisé aux États-Unis par l'*Environmental Protection Agency* pour faire respecter les normes applicables aux émissions des véhicules lourds.

Section 5 : Autres politiques

Divers autres types de politiques³⁵ peuvent également contribuer à réduire les émissions des gaz à effet de serre. Elles visent les obstacles à la mise en place de mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre, telles que l'information sur les options de réduction. Il serait possible d'utiliser la plupart des politiques individuellement ou conjointement avec un système d'échange d'émissions, des taxes sur les émissions ou une réglementation.

5.1 Information, éducation et sensibilisation

Souvent, les entreprises et les individus n'investissent pas dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre parce qu'ils ne connaissent pas les solutions qui pourraient être adoptées ni les coûts ou l'efficacité de celles-ci. Les programmes d'information, d'éducation et de vulgarisation tentent de corriger ce problème. Ils peuvent également contribuer à changer les comportements et ainsi avoir un effet direct sur la réduction d'émissions.

Au Canada, Ressources naturelles Canada a concentré le gros de ses efforts sur les programmes d'éducation et d'information visant le secteur résidentiel et celui du transport des passagers. Bien que ces secteurs aient quelques histoires à succès d'importance à leur crédit³⁶, les programmes d'information en eux-mêmes n'entraînent généralement aucun changement significatif dans la technologie ou les pratiques³⁷. Ils peuvent, cependant, compléter d'autres approches et semblent donner les meilleurs résultats lorsque les prix de l'énergie sont élevés³⁸.

Il est difficile d'évaluer les effets positifs sur l'environnement des programmes d'information, d'éducation et de vulgarisation, notamment en raison de l'information limitée qui existe à ce sujet³⁹. Les premières évaluations du programme canadien d'étiquetage des appareils électroménagers ont révélé que peu de consommateurs lisent ces étiquettes⁴⁰. De

35. Cette section s'appuie sur le rapport de Rolfe, Haïtes et Hornung, 1998.

36. Stern, 1992, p. 1228.

37. Swisher, 1996.

38. Kempton, Darley et Stern 1992, p. 1217.

39. Nadel, Pye et Jordan, 1994.

40. Stern, 1992, p. 1228.

même, le programme de Ressources naturelles Canada destiné à encourager les propriétaires de véhicules à penser en termes d'économie d'énergie lors de l'entretien et de l'achat d'un véhicule semble avoir eu peu d'effets sur la majeure partie de cette clientèle⁴¹. Dans certains cas, une mauvaise coopération entre les principaux acteurs a nui à l'efficacité des programmes. Des études indiquent, par exemple, que des concessionnaires automobiles enlevaient les étiquettes du programme volontaire d'étiquetage sur les économies d'essence qui avaient été apposées sur les véhicules⁴². Il est possible que l'éducation et l'information donnent de meilleurs résultats dans le secteur industriel⁴³.

5.2 Vérification du rendement énergétique et plans de prévention de la pollution

Il est possible que les vérifications du rendement énergétique ou la planification de la prévention de la pollution ayant une composante énergétique permettent de lever à la fois des barrières informationnelles et institutionnelles qui font obstacle à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Les vérifications énergétiques et les plans de prévention de la pollution prévoient une évaluation détaillée des procédés utilisés par les usines (matières, production et pratiques opérationnelles), de même qu'une évaluation détaillée des mesures destinées à réduire l'utilisation de l'énergie et/ou la production de substances polluantes. Aux États-Unis, vingt États ont adopté des lois qui rendent obligatoire la planification de la prévention de la pollution afin de forcer les entreprises à repenser leur procédés et leurs produits⁴⁴. D'autres États accordent des incitatifs réglementaires aux entreprises qui dressent des plans de prévention de la pollution ou effectuent des vérifications. Plusieurs provinces canadiennes ont mis en oeuvre des projets de planification de la prévention de la pollution.

D'après les expériences canadiennes et américaines, les entreprises qui vérifient leur consommation énergétique réalisent des économies auxquelles elles ne s'attendaient pas. Les services publics TransAlta, par exemple, encouragent les vérifications énergétiques de toutes leurs opérations en appliquant une taxe interne sur le carbone de 2 \$ la tonne⁴⁵. Cette incitation à rechercher l'efficacité sur le plan énergétique a donné lieu à des réductions d'émissions qui totalisent plus d'un million de tonnes, dont la plupart ont généré des profits en l'absence de la taxe interne sur le carbone. Les premières analyses de l'expérience américaine en matière de planification de la prévention de la pollution semblent indiquer que, même si l'apprentissage a d'abord été ardu pour l'industrie et les organismes de réglementation, la planification a permis de réaliser des économies nettes significatives⁴⁶.

41. Dans le rapport 1995b de Ressources naturelles Canada, un sondage sur la sensibilisation des conducteurs de véhicules mené en 1994 indique que près de 70 % des répondants ont affirmé qu'ils n'avaient pas été sensibilisés sur la façon d'améliorer le transport routier ou l'économie de carburant.
42. Le rapport 1995a de Ressources naturelles Canada indique en page 5 que 85 % à 100 % des véhicules provenant des fabricants portaient des étiquettes au moment de la livraison chez près de 75 % des concessionnaires automobile. Or, on a constaté que, dans les cours de près de 39 % des concessionnaires sondés, les véhicules n'affichaient aucune étiquette et c'est chez seulement 21 % des concessionnaires que tous les véhicules étaient étiquetés.
43. En Colombie-Britannique, en comparant des scénarios visant à améliorer l'efficacité, on a constaté que, pour les programmes éducatifs, le rapport coût-économies d'énergie était beaucoup plus élevé dans le secteur industriel que dans d'autres secteurs; Comité conjoint, 1994, tableau II-2, page II-5.
44. *Waste Reduction Institute for Training and Applications Research, Inc.* 1992.
45. Communication personnelle de Chris Rolfe avec John Hastie, TransAlta Corporation, Calgary, octobre 1998.

Quatre-vingts pour cent des modernisations écoénergétiques de l'éclairage effectuées dans le cadre du programme *Green Lights* de l'EPA (un programme essentiellement axé sur les vérifications énergétiques des appareils d'éclairage) ont eu des délais de récupération d'environ deux ans⁴⁷.

5.3 Programmes de gestion de la demande des services publics

C'est essentiellement grâce à l'expérience acquise avec les programmes de gestion axée sur la demande (GAD) des services publics qu'on a pu vaincre certains obstacles et triompher des échecs du marché. La GAD désigne un vaste éventail de politiques qui s'appuient sur l'idée qu'il est possible de satisfaire à l'accroissement prévu de la demande en services publics au moyen de politiques précises qui tentent de faire baisser la demande plutôt que d'augmenter l'approvisionnement. Au nombre des exemples de politiques de GAD destinées aux usagers des services publics figurent les subventions pour l'achat de matériel à faible consommation d'énergie, la mise en oeuvre de programmes d'information et d'éducation sur le rendement énergétique, des stratégies mieux définies de tarification (p. ex. selon le moment de la journée) et les programmes d'achat et de mise hors service de matériel non écoénergétique.

Dans les dernières décennies, plus de 500 services publics ont offert au-delà de 2 000 programmes de GAD⁴⁸. Ces programmes ont été commandés par des entreprises de services publics désireuses de satisfaire à la demande des consommateurs en chauffage, en électricité et en autres types d'énergie au coût le plus bas et en causant le moins de dommages possible à l'environnement. En Amérique du Nord, les coûts de ces programmes pour l'électricité varient de 0,001 \$ à 0,25 \$ par kWh économisé⁴⁹. Les appels d'offre pour une réduction de la demande en électricité suggèrent que le coût d'une amélioration du rendement énergétique se situe entre 0,04 \$ et 0,07 \$ par kWh, et qu'il diminue avec le temps⁵⁰. Ce coût est comparable au prix de l'électricité payé par les consommateurs, qui est autour de 0,07 \$ par kWh.

5.4 Planification de l'utilisation des terres et infrastructure du secteur des transports

Les investissements actuels dans le capital national de l'infrastructure des transports et les décisions prises aujourd'hui quant à la planification de l'utilisation des terres auront une incidence sur les émissions des gaz à effet de serre au cours des 50 à 100 prochaines années ou plus. Une fois que les investissements sont réalisés, il est difficile de faire marche arrière sauf par le retrait naturel du capital national. Le retrait prématuré du capital national, comme les autoroutes, est une opération extrêmement onéreuse⁵¹.

46. Geiser, 1992.

47. Porter et van der Linde, 1995, p. 120.

48. Nadel, Pye et Jordan, 1994.

49. Nadel, Pye et Jordan, 1994.

50. Swisher, 1996, p. 37.

51. Jaccard, 1997.

5.5 Programmes d'acquisition

Les programmes d'achat de technologies peuvent être un moyen efficace de lever les obstacles à l'introduction de nouvelles technologies et de nouveaux produits efficaces ou qui produisent peu d'émissions. Ces programmes réduisent notamment les risques associés à la mise sur le marché de ces produits pour les manufacturiers et les distributeurs.

Dans le cadre de certains programmes, le gouvernement s'engage à acheter un certain nombre de nouveaux produits. Dans d'autres programmes, le gouvernement ou d'autres organisations forment des groupes d'acheteurs pour faire l'acquisition de nouvelles technologies à des coûts qu'il serait impossible d'obtenir sans un gros volume de commandes. Souvent, lorsque les produits achetés par l'entremise de programmes d'acquisition arrivent sur le marché, leur prix est bonifié, mais des plans d'acquisition de taille suffisante ont réussi à réduire la prime à près de zéro⁵².

L'un des meilleurs exemples de programmes d'achat est le programme européen « Réfrigérateur vert » (Greenfreeze). Au début des années 1990, les fabricants européens de réfrigérateurs hésitaient à adopter des technologies de réfrigération écoénergétiques et sans effets sur l'ozone. Greenpeace a réussi à convaincre une entreprise d'utiliser cette nouvelle technologie dans la fabrication de ses réfrigérateurs si elle recevait un nombre suffisant de commandes. Greenpeace a ensuite fait campagne pour recueillir des dizaines de milliers de pré-commandes pour ce réfrigérateur. Depuis, cette nouvelle technologie est devenue la norme des fabricants européens. Parmi les autres exemples de programmes d'acquisition réussis figurent les programmes pour les ballasts d'éclairage, les ordinateurs et les fenêtres⁵³.

Les programmes d'acquisition peuvent donner de moins bons résultats lorsque les fabricants sont réticents à faire la preuve de la rentabilité d'une nouvelle technologie (par exemple, à cause du précédent que cela peut établir vis-à-vis de la réglementation)⁵⁴ ou lorsque la nouvelle technologie implique des coûts initiaux élevés et que l'idée d'accroître les dépenses en capital est peu alléchante.

5.6 Incitatifs financiers

Parmi les solutions rentables pour réduire les gaz à effet de serre, il y en a certaines que les sources n'adopteront pas, parce qu'elles ne disposent pas des fonds suffisants pour le faire ou qu'elles hésitent à investir des capitaux peu abondants dans des économies de coût de l'énergie à long terme. Par exemple, les consommateurs qui ont peu d'aisance sur le plan financier n'ont habituellement aucun désir de s'endetter pour faire des investissements en matière de rendement énergétique, même si le rendement du capital investi peut être supérieur à l'intérêt payé. De plus, les divers consommateurs ont des exigences remarquablement différentes quant aux périodes raisonnables de récupération. On a vu certains consommateurs exiger une période de récupération sur leurs investissements de moins d'un an; de deux à trois ans dans le cas d'entreprises commerciales et de trois à cinq ans pour des consommateurs industriels⁵⁵.

52. Swisher, 1996, p. 32.

53. Swisher, 1996, p. 32.

54. D'après les commentaires recueillis, certains ont indiqué que les programmes d'acquisition visant les véhicules fabriqués à l'aide de nouvelles technologies ont donné de moins bons résultats étant donné la constante opposition manifestée par l'industrie de l'automobile devant les nouvelles technologies.

On a déterminé ou appliqué un certain nombre d'incitatifs financiers pour lever les obstacles suivants : taux hypothécaires reflétant une baisse des coûts énergétiques, déductions accélérées du coût de capital initial pour des rabais en matière de rendement énergétique et rabais pour les produits écoénergétiques⁵⁶. Les programmes de subvention et les rabais peuvent tous deux rendre les équipements écoénergétiques plus intéressants en abaissant les coûts des investissements. Les programmes de rabais semblent connaître une plus grande popularité, notamment auprès des consommateurs résidentiels qui sont habituellement réticents à s'endetter pour réaliser des économies d'énergie⁵⁷.

5.7 Retrait des subventions

Les politiques de réduction des émissions de gaz à effet de serre seront moins efficaces si les activités qui produisent ce genre d'émissions bénéficient de subventions directes ou d'un traitement fiscal particulier. Les subventions accordées pour la production de combustibles fossiles, par exemple, diminuent l'efficacité des politiques visant à réduire les émissions de CO₂ liées à l'énergie. Le retrait de ces subventions peut entraîner une diminution des émissions de gaz à effet de serre et renforcer les politiques de limitation des émissions.

Le Canada subventionne la production de combustibles fossiles en accordant un traitement fiscal particulier aux investissements liés à la production d'énergie. En 1996, les ministères fédéraux des Finances et des Ressources naturelles ont publié une étude conjointe qui comparait le traitement fiscal accordé à divers investissements et dépenses liés à la production énergétique⁵⁸. On a comparé la valeur de chaque dépense ou investissement dans le cadre du système actuel à la valeur qu'il aurait dans un régime fiscal neutre sans crédit d'impôt, exemptions de taxe ni taux préférentiel. Le rapport a répertorié plusieurs façons par lesquelles les combustibles fossiles sont subventionnés par rapport aux investissements destinés à améliorer le rendement énergétique :

- Les investissements destinés à améliorer le rendement énergétique des bâtiments commerciaux — par exemple, le chauffage à distance, le chauffage solaire de locaux ou la modernisation de bâtiments — présentaient moins d'attraits (jusqu'à 10 % moins d'attrait dans le cas de la modernisation) qu'ils en auraient présentés dans un régime fiscal neutre.
- Les investissements classiques dans les activités pétrolières et gazières étaient de 5 % à 10 % plus intéressants sous le régime fiscal actuel que dans un régime neutre. De plus, le fait que les entreprises pétrolières et gazières puissent transférer à leurs actionnaires les pertes liées aux frais d'exploration rendait ce type de projets 20 % plus intéressant que dans un régime fiscal neutre.

55. Robinson *et coll.*, 1993, p. 11 et Swisher, 1996, p. 33.

56. Nadel, Pye et Jordan, 1994, p. 35.

57. À la page 34 du rapport Swisher, 1996, on mentionne que l'*Industrial Motors Program* de BC Hydro n'a coûté que 0,010 \$ par kWh économisé et son programme de rabais pour l'achat de réfrigérateurs, 0,013 \$ par kWh économisé. L'*Industrial Motors Program* a contribué à augmenter la part du marché des moteurs à haut rendement de 4 % à 64 % en quatre ans, ce qui a permis à BC Hydro de réduire la taille de son programme de rabais et d'imposer des normes même plus élevées pour les moteurs admissibles.

58. Dans leur rapport de 1996, Ressources naturelles Canada et le ministère des Finances ont mesuré l'incidence de « l'avantage » créé par le régime fiscal. Cet avantage est égal à [(la valeur actuelle nette de la taxe payée dans le cadre d'un régime neutre - la valeur actuelle nette des taxes payées dans le cadre du régime canadien) x 100] / la valeur nette actuelle de l'investissement en capital.

- Le régime fiscal actuel peut rendre les gros investissements dans le secteur pétrolier, tels les projets d'exploration de sables bitumineux et de développement au large de la plate-forme de forage Hibernia, plus intéressants de 21 %.

L'élimination du traitement fiscal préférentiel accordé aux investissements dans les combustibles fossiles contribuerait à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à l'amélioration du bien-être⁵⁹. Or, au Canada, le retrait des subventions est compliqué par le fait que les États-Unis et d'autres pays offrent une aide similaire pour le même type d'investissements⁶⁰. De plus, des régions qui dépendent des activités d'exploration et de développement liées à cette forme d'énergie craignent que l'exploitation pétrolière et gazière se fasse ailleurs.

5.8 Coordination avec d'autres politiques environnementales

Les actions visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre ont souvent d'autres effets bénéfiques sur l'environnement. Les mesures de réduction des émissions de CO₂ liées à l'énergie vont généralement faire baisser les émissions d'autres polluants produits par la combustion de combustibles fossiles, comme les NO_x, COV, SO_x, les particules, le plomb et autres substances toxiques. Par contre, les mesures visant la réduction de ces autres polluants peuvent ne pas faire baisser les émissions de gaz à effet de serre; elles pourraient même les accroître.

L'élaboration de politiques qui visent de multiples objectifs environnementaux peut améliorer la rentabilité des mesures. Le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat affirme que « les mesures visant à réduire les émissions nettes de gaz à effet de serre semblent plus faciles à mettre en oeuvre si elles visent en même temps d'autres facteurs préjudiciables à un développement durable (la pollution de l'air et l'érosion des sols, par exemple) »⁶¹.

De telles politiques pourraient inclure des frais d'émissions ou l'échange d'émissions dans le cas des polluants locaux et régionaux. Elles pourraient également comprendre des mesures normatives rentables. Au nombre des politiques généralement préconisées pour faire face à d'autres problèmes environnementaux, mais qui visent également le changement climatique figurent : les programmes d'inspection et d'entretien des véhicules, les programmes de mise au rancart des véhicules, l'utilisation croissante des transports en commun, l'établissement des coûts réels des routes, la planification intégrée des ressources, la récupération des gaz d'enfouissement, l'amélioration de l'entreposage et de l'utilisation du fumier, l'agriculture sans travail du sol et l'augmentation des cultures fourragères.

59. Depuis 1996, certains changements apportés au régime fiscal commencent à s'attaquer aux préoccupations soulevées par l'étude sur l'égalité des chances. Pour certains types de projets énergétiques, par exemple, on a ajouté une nouvelle catégorie de dépenses qui peuvent être entièrement déduites ou utilisées avec des actions accréditives (frais liés aux énergies renouvelables et aux économies d'énergie au Canada). Toutefois, ces changements demeurent modestes, et il y aurait encore beaucoup à faire pour éliminer le traitement préférentiel accordé aux combustibles fossiles.

60. de Moor et Calamai, 1996.

61. Watson *et coll.*, 1995, p. 18.

Section 6 : Utilisation possible des mécanismes du Protocole de Kyoto avec différents types de politiques nationales

Le Protocole de Kyoto établit les engagements en matière de limitation et de réduction des émissions pour 38 pays riches, dont le Canada. Ces engagements s'appliqueront à l'ensemble des émissions de six gaz à effet de serre de chaque pays entre 2008 et 2012. Au cours de cette période, le Canada s'engage à limiter ses émissions annuelles moyennes à 94 % de ses émissions de référence, soit 6 % de moins que le niveau de référence et de 20 % à 30 % de moins que les émissions prévues en 2010.

Le Protocole de Kyoto comprend trois mécanismes qu'un pays peut utiliser pour remplir ses engagements.

- L'échange d'émissions à l'échelle internationale entre les Parties de l'Annexe I (article 17) qui permet à un pays de l'Annexe I de céder à toute autre Partie ayant le même statut une fraction d'une *quantité attribuée*.
- La mise en oeuvre conjointe (MOC) (article 6) qui permet à toute Partie de l'Annexe I de céder à toute autre Partie ayant le même statut, ou acquérir auprès d'elle, des *unités de réduction des émissions* découlant de projets visant à réduire les émissions ou à renforcer les absorptions par les puits et réalisés avec l'aide financière d'un autre pays de l'Annexe I.
- Le mécanisme de développement propre (MDP) (article 12) permet aux Parties de l'Annexe I d'obtenir des *crédits de réduction d'émissions certifiées* par la mise en oeuvre de projets visant à limiter les émissions dans des pays en développement avec l'aide financière ou autre de pays de l'Annexe I.

Le gouvernement du Canada peut utiliser les mécanismes du Protocole de Kyoto pour remplir ses engagements nationaux quelles que soient les politiques nationales mises en place. Toutefois, dans le cas des sources individuelles d'émissions de gaz à effet de serre, leur capacité d'utiliser ces mécanismes dépend de la nature des politiques nationales auxquelles elles doivent se conformer.

6.1 Utilisation possible par le gouvernement du Canada

Le gouvernement du Canada pourrait acquérir auprès des Parties de l'Annexe I une quantité attribuée ou des unités de réduction d'émissions par le biais de la mise en oeuvre conjointe. Il pourrait également acheter des crédits de réduction d'émissions certifiées découlant de projets MDP dans les pays en développement. Il est évident que l'acquisition de ces instruments⁶² et l'utilisation qui en est faite pour remplir les engagements nationaux seraient soumises aux règles qui régissent ces mécanismes.

Le gouvernement du Canada pourrait également vendre les surplus de la quantité attribuée ou approuver des projets de mise en oeuvre conjointe visant à réduire les émissions sur son territoire. Certaines des unités de réduction d'émissions découlant de ces projets seraient exportées et soustraites de la quantité attribuée au Canada. Le Canada peut acquérir ou vendre ces instruments quelles que soient les politiques nationales en place.

6.2 Utilisation possible par des sources individuelles d'émissions au Canada

Pour respecter son engagement national, le Canada devra adopter des politiques visant à limiter les émissions de gaz à effet de serre par des sources individuelles. La capacité d'une source spécifique d'émissions de gaz à effet de serre d'utiliser les mécanismes du Protocole de Kyoto dépend des politiques nationales auxquelles elle doit se conformer. Les politiques nationales pouvant gérer les émissions de gaz à effet de serre sont regroupées en quatre catégories :

- échange d'émissions à l'échelon national;
- redevances ou taxes sur les émissions;
- réglementation;
- autres politiques.

Une source canadienne, pour s'acquitter de ses obligations nationales, peut vouloir acheter une quantité attribuée, des unités de réduction d'émissions dans le cadre de la mise en oeuvre conjointe ou des crédits d'émissions certifiées découlant de projets MDP.

- Si la source participe à un programme national d'échange d'émissions, on devrait lui permettre d'acheter les instruments ci-dessus et de les utiliser pour qu'elle s'acquitte de ses obligations nationales. Ainsi, à cette fin, une source pourrait fournir à l'organisme de réglementation une combinaison de mesures, dont des quotas ou crédits nationaux et des instruments du Protocole de Kyoto qui seraient égaux à ses émissions actuelles. La valeur

62. On utilise les expressions « instruments » et « instruments du Protocole de Kyoto » pour désigner la quantité attribuée, les unités de réduction d'émissions dans le cadre de la mise en oeuvre conjointe et les crédits de réduction d'émissions certifiées découlant des projets MDP lorsqu'on parle de l'un ou l'autre de ces mécanismes sans distinction.

des instruments du Protocole de Kyoto serait alors cédée au gouvernement du Canada pour lui permettre de remplir ses engagements nationaux.

Le gouvernement voudra s'assurer qu'il n'y a aucun risque que certains mécanismes du Protocole de Kyoto soient annulés en raison des dispositions adoptées pour ce qui est des obligations de l'acheteur⁶³. Le gouvernement pourrait aussi imposer des limites quant à l'utilisation de ces instruments pour s'assurer que les autres modalités soient respectées⁶⁴. Autrement, le gouvernement n'a aucune raison de refuser d'utiliser les instruments du Protocole de Kyoto dans un programme d'échange d'émissions à l'échelon national en vue de respecter ses engagements.

- Si la source est assujettie à une taxe sur les émissions, on devrait, en principe, lui permettre d'utiliser les mécanismes du Protocole de Kyoto pour réduire ses obligations fiscales. Ainsi, au lieu d'être taxée sur une portion (ou l'ensemble) de ses émissions réelles, la source pourrait céder le titre d'instruments du Protocole de Kyoto au gouvernement du Canada pour la même quantité d'émissions. Si le taux d'imposition est inférieur au prix du marché international des instruments du Protocole de Kyoto, il n'y a alors aucun incitatif à acquérir ceux-ci; il est alors plus avantageux de payer la taxe⁶⁵.

Si le taux d'imposition est supérieur au prix du marché international, une source imposée peut réduire le coût lié à l'acquiescement de ses obligations en faisant l'acquisition d'instruments du Protocole de Kyoto qui sont égaux à ses émissions réelles. Elle ne paierait alors aucune taxe. Si le gouvernement compte sur les revenus découlant des taxes sur les émissions, il pourrait alors restreindre l'utilisation des instruments du Protocole de Kyoto afin d'atteindre ses revenus ciblés.

- Si la source est assujettie à une réglementation ou à d'autres politiques conçues pour limiter ses émissions de gaz à effet de serre, elle peut utiliser les mécanismes du Protocole de Kyoto pour s'acquiescer de ses obligations uniquement à certaines conditions. La réglementation doit être formulée de façon à ce que la quantité d'instruments requis aux fins de conformité puisse être déterminée. Ainsi, une réglementation qui établirait une norme minimale en matière de rendement énergétique pour les réfrigérateurs ou des pratiques acceptables de manutention du fumier ne permettrait pas l'utilisation des instruments du Protocole de Kyoto.

En revanche, une réglementation qui établirait une norme moyenne de rendement pour les parcs de véhicules pourrait être conçue de façon à permettre l'utilisation des instruments du Protocole de Kyoto à des fins de conformité. On peut mesurer le surplus d'émissions associé aux cas de non-respect de la réglementation. Le fait de céder au

63. Les modalités de l'échange d'émissions à l'échelle internationale pourraient établir la responsabilité de l'acheteur, ce qui réduirait la quantité attribuée achetée, par certains ou tous les acheteurs, à un groupe dont les émissions sont supérieures aux quantités attribuées restantes, de façon à obliger le vendeur à s'acquiescer de ses obligations. La responsabilité de l'acheteur contribue à faire en sorte que les vendeurs remplissent leurs engagements. Il y a toutefois un risque qu'une partie de la quantité attribuée qui a été acquise soit escomptée ou annulée.

64. Le Protocole de Kyoto précise que l'utilisation des mécanismes par chaque Partie doit venir en complément des mesures prises au niveau national dans le but de remplir les engagements prévus. Ainsi, il est possible que la capacité du Canada d'acquiescer des instruments soit limitée. Il reste encore à approuver l'interprétation des dispositions supplémentaires sur le plan opérationnel.

65. Pour simplifier, on considère que les instruments ont un prix unique sur le marché. Dans la pratique, les prix pourraient varier en fonction des instruments et, pour un instrument donné, en fonction des pays.

gouvernement du Canada une quantité équivalente d'instruments du Protocole de Kyoto lui permettrait de remplir ses engagements nationaux même s'il ne satisfait pas aux normes prescrites par la réglementation.

Prenons maintenant une source canadienne qui veut vendre une quantité attribuée à une source située dans un autre pays de l'Annexe I. Cette vente sera autorisée par le gouvernement canadien seulement si le vendeur prouve qu'il s'est acquitté de ses obligations nationales et donc que la vente ne contribue pas au non-respect des engagements nationaux.

- Si la source participe à un programme national d'échange d'émissions, elle devrait être en mesure de montrer si elle se conforme ou non aux obligations nationales qui lui incombent. La source doit également faire connaître la quantité de quotas ou de crédits en surplus dont elle dispose. On devrait donc permettre aux participants d'un programme national d'échange d'émissions d'échanger des quotas ou des crédits nationaux contre des fractions de quantité attribuée qui seront vendues sur le marché international.
- Si la source est assujettie à une taxe sur les émissions, il est impossible de définir les quotas ou crédits en surplus qu'elle possède. Il est donc impossible pour une source imposée d'acquérir des instruments du Protocole de Kyoto pour ensuite les vendre sur le marché des exportations.
- Si la source est assujettie à des législations ou à d'autres politiques, elle ne pourra vendre les instruments du Protocole de Kyoto que si les législations prévoient une façon de mesurer les réductions supplémentaires qui ont été réalisées.

Une source canadienne qui est incapable de vendre une quantité attribuée par l'entremise d'un programme international d'échange d'émissions pourrait tenter de structurer ses mesures de réduction des émissions ou de séquestration comme un projet de MOC et ainsi céder une partie des unités de réduction d'émissions à des partenaires étrangers. Tout projet de MOC requiert l'approbation du gouvernement canadien, qui est plus susceptible d'approuver uniquement les projets de MOC présentés par des sources non visées, directement ou indirectement, par des politiques nationales de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Autrement, cette situation donnerait lieu à une double comptabilisation, d'où le risque de ne pas respecter les engagements nationaux.

Prenons l'exemple suivant pour mieux illustrer le risque de double-comptabilisation des réductions encouru par les sources dont les émissions sont directement visées par des politiques nationales. Des fabricants et des importateurs de moissonneuses-batteuses doivent satisfaire à des normes minimales de rendement énergétique pour réduire les émissions de CO₂ provenant des combustibles utilisés. Toutes les machines vendues au Canada présenteront un rendement conforme ou supérieur à ces normes. Maintenant, supposons qu'une coopérative agricole désire mettre en oeuvre un projet de MOC qui inciterait les agriculteurs à acheter de nouveaux modèles de moissonneuses-batteuses dont le rendement énergétique serait supérieur à la moyenne. Or, il est probable qu'en l'absence de ce projet, certains participants auraient quand même fait l'acquisition de modèles efficaces. Le projet de MOC comptabiliserait donc une partie des réductions atteintes grâce aux normes de rendement énergétique. Le risque de comptabiliser deux fois les réductions — celles attribuables à la réglementation étant portées au crédit du projet de MOC — est si élevé qu'un tel projet ne serait probablement pas approuvé.

Ce risque est encore plus important pour les sources dont les émissions sont réglementées indirectement. Considérons la mise en oeuvre d'un programme national d'échange d'émissions visant la teneur en carbone des combustibles fossiles vendus au Canada par des producteurs et des importateurs. Les réductions réelles sont réalisées grâce à des mesures d'efficacité énergétique et de remplacement des combustibles adoptées par les utilisateurs en réaction à la hausse de prix provoquée par le programme d'échange. Un projet de MOC destiné à améliorer le rendement énergétique des bâtiments présente un risque important de double comptabilisation puisqu'il est difficile de déterminer quelles mesures auraient été adoptées à la suite des hausses de prix et quelle proportion est attribuable au projet de MOC.

Si l'on suppose que les politiques nationales s'appliquent, directement ou indirectement, à la plupart des sources d'émissions de gaz à effet de serre pour des raisons d'efficience et d'équité, cela restreint la capacité des pays d'accueillir des projets de MOC.

En résumé, les sources visées par un programme national d'échange d'émissions ont davantage de possibilités d'avoir recours aux mécanismes du Protocole de Kyoto pour satisfaire aux obligations des politiques nationales. Les sources assujetties à une taxe sur les émissions ou à certains types de réglementation peuvent, dans certaines circonstances, utiliser les mécanismes du Protocole de Kyoto à des fins de conformité. En outre, seules les sources visées par un programme national d'échange d'émissions ou certains types de réglementation peuvent vendre une fraction de leurs quantité attribuée à des sources situées dans d'autres pays de l'Annexe I. Enfin, si l'on considère que les politiques nationales visent la plupart des sources directement ou indirectement, les possibilités d'accueillir un projet de MOC sont donc très limitées.

Bibliographie

- Bohm, P. « Public Investment Issues and Efficient Climate Change », congrès de l'International Institute of Public Finance, Kyoto, Japon, 25 au 28 août 1997.
- Bohringer, C. et T. Rutherford. « Carbon Taxes with Exemptions in an Open Economy : A General Equilibrium Analysis of the German Tax Initiative », *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 32, n° 2, 1997.
- BC Hydro. Collaborative Committee. 1991-1994 *Conservation Potential Review: Phase II - Achievable Conservation Potential through Technological and Operating Change*, BC Hydro, Vancouver, 1994.
- de Moor, A. et P. Calamai. *Subsidizing Unsustainable Development, Undermining the Earth with Public Funds*, The Earth Council, Costa Rica, 1996.
- Geiser, K.K. « Pollution Prevention and Waste Reduction Planning, A Quick Look at Initial State Experience », Massachusetts Toxic Use Reduction Institute, novembre 1992, [non publié].
- Goulder, L., I. Parry et D. Burtraw. « Revenue-raising vs. Other Approaches to Environmental Protection: The Critical Significance of Pre-existing Tax Distortions », *RAND Journal of Economics*, vol. 28, n° 4, hiver 1997.
- Greene, D. « Vehicle Use and Fuel Economy: How Big is the "Rebound" Effect? », Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee, mars 1991, [non publié].
- Haïtes, E. *Implications for Canada of International Emissions Trading for Greenhouse Gases*, Groupe de travail sur le changement climatique, National Air Issues Coordinating Committee, octobre 1997.
- Haïtes, E. *Review of Alternative Emissions Trading Options*, Projet pilote d'échange de droits d'émissions (PERT), Toronto, septembre 1998.
- Jaccard, M. « Heterogeneous Capital Stocks and Decarbonating the Atmosphere: Does Delay Make Cents? », School of Resource and Environmental Management, Simon Fraser University, 1997.

- Jorgenson, D. et P. Wilcoxon. « Reducing US Carbon Dioxide Emissions: An Assessment of Different Instruments », document 1590, Harvard Institute of Economic Research, avril 1992.
- Kempton, W., J. Darley et P. Stern. « Psychological Research for the New Energy Problems: Strategies and Opportunities », *American Psychologist*, vol. 47, n° 10, octobre 1992.
- Nadel, S., M. Pye et J. Jordan. « Achieving High Participation Rates: Lessons Taught by Successful DSM Programs », in *Collaborative Committee for the 1991-1994 Conservation Potential Review, 1988-2010: Phase II - Achievable Conservation Potential through Technological and Operating Change*, BC Hydro, Vancouver, 1994.
- Ressources naturelles Canada. « U.S. and Canadian Approaches to Vehicle Fuel Efficiency Standards », document d'information destiné au Groupe d'étude du Conseil canadien des ministres responsables de l'environnement sur les véhicules et les carburants moins polluants, Ottawa, Ressources naturelles Canada, août 1995, [non publié].
- Ressources naturelles Canada. « Improved Fuel Efficiency in Road Transportation and Advanced Technology Vehicles », Document préparé pour le Conseil canadien des ministres responsables de l'environnement, version préliminaire, Winnipeg, 25 septembre 1995, [non publié].
- Ressources naturelles Canada et ministère des Finances. *Égalité des chances : le traitement fiscal des investissements concurrentiels de l'énergie*, Ottawa, Ressources naturelles Canada et le ministère des Finances, Ottawa, septembre 1996.
- Porter, M. et C. van der Linde. « Green and Competitive: Ending the Stalemate », *Harvard Business Review*, septembre-octobre 1995.
- Robinson, J., et coll. *Options canadiennes pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre*, Rapport final du Comité COGGER au Programme canadien des changements à l'échelle du globe et au Conseil du programme climatologique canadien, Ottawa, Programme canadien des changements à l'échelle du globe, septembre 1993.
- Rolfe, C., E. Haïtes et R. Hornung. « Proposition de politiques complémentaires à un système national d'échanges de droits d'émissions de gaz à effet de serre », Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, Document 11, Ottawa, TRNEE, septembre 1998.
- Scheraga, J. et N. Leary. « Improving the Efficiency of Policies to reduce CO₂ Emissions », *Energy Policy*, vol. 20, n° 5, 1992.
- Stern, P. « What Psychology Knows about Energy Conservation », *American Psychologist*, vol. 47, n° 10, octobre 1992.
- Swisher, J. « Regulatory and Mixed Policy Options for Reducing Energy Use and Carbon Emissions », in *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, Pays-Bas, Kluwer Academic Publishers, 1996.
- Waste Reduction Institute for Training and Applications Research, Inc. « State Legislation Relating to Pollution Prevention », Waste Reduction Institute for Training and Applications Research Inc., avril 1992, [non publié].

Watson, R.T., M.C. Zinyowera, R.H. Moss et D.J. Dokken. *Climate Change 1995 : Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change : Scientific-Technical Analyses*, Forum intergouvernemental sur le changement climatique, Groupe de travail II, Cambridge, Cambridge University Press, 1995.



Annexe : Exemple chiffré d'échange d'émissions

Les économies possibles figurent au tableau A-1. L'exemple montre deux entreprises ayant des coûts de limitation des émissions différents. L'organisme de réglementation impose une obligation de réduction des émissions de 10 % à chacune. Si l'échange n'est pas autorisé, chaque entreprise doit appliquer ses réductions à l'interne et le coût total est de 60 000 \$.

Si l'échange est permis, l'entreprise qui détient les options de limitation des émissions les moins coûteuses (Entreprise 1) réalise d'importantes réductions, tandis que celle qui a les options les plus coûteuses (Entreprise 2) réalise de plus petites réductions. Puisque l'Entreprise 1 a atteint des réductions supérieures au niveau requis, elle dispose d'un surplus de quotas ou de crédits. Pour que l'Entreprise 2 s'acquitte de ses obligations, elle doit adopter à l'interne certaines mesures de réduction des émissions et acheter des quotas en surplus de l'Entreprise 1.

Grâce à l'échange, le coût total de la conformité passe de 60 000 \$ à 45 000 \$ et chaque entreprise tire profit de ce système.

Tableau A.1 : Exemple chiffré d'échange d'émissions

	Entreprise 1	Entreprise 2	Total
Émissions réelles	50 000 t	100 000 t	150 000 t
Limites d'émissions	45 000 t	90 000 t	135 000 t
Réduction d'émissions	5 000 t	10 000 t	15 000 t
Coût par tonne de réduction	2 000 \$/t	5 000 \$/t	
Coût de la conformité sans échange	10 000 \$	50 000 \$	60 000 \$
Avec échange d'émissions			
Allocation de quotas	45 000 t	90 000 t	135 000 t
Réductions réalisées	10 000 t	5 000 t	15 000 t
Coûts des réductions réalisées	20 000 \$	25 000 \$	45 000 \$
Quotas en surplus	5 000 t	5 000 t	
Quotas achetés (vendus)	(5 000 t)	5 000 t	
Prix considéré par quota	3 500 \$/t	3 500 \$/t	
Revenus tirés de la vente de quotas	17 500 \$		
Coût d'acquisition des quotas		17 500 \$	
	20 000 \$	25 000 \$	
	<u>- 17 500 \$</u>	<u>+ 17 500 \$</u>	
Coût de la conformité avec échange	2 500 \$	42 500 \$	45 000 \$
Économies réalisées par rapport à la situation sans échange			
Coût de la conformité sans échange	10 000 \$	50 000 \$	
Coût de la conformité avec échange	<u>- 2 500 \$</u>	<u>- 42 500 \$</u>	
Économies réalisées par rapport à la situation sans échange	7 500 \$	7 500 \$	15 000 \$
Économies réalisées par rapport à la situation sans échange	75 %	15 %	25 %